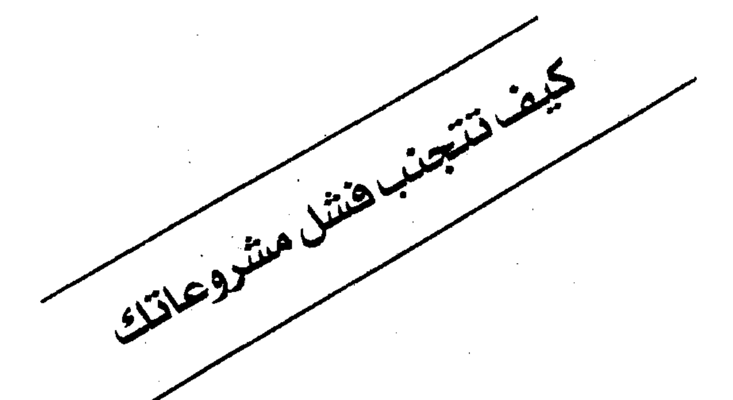


راقب جودة منتجاتك

الأستـاذ الدكتـور
محمد الصيرفى

2006

دار الفكر الجامعى
٣٠ شارع سوتير - الاسكندرية
ت : ٤٨٤٣١٣٢

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ هذا بلاغ للناس ولينذروا به وليعلموا أنما هو إله واحد وليذكر أولوا الألباب ﴾

صدق الله العظيم

(سورة إبراهيم آية ٥٢)

عزيزى القارئ

تــذكـــــــر

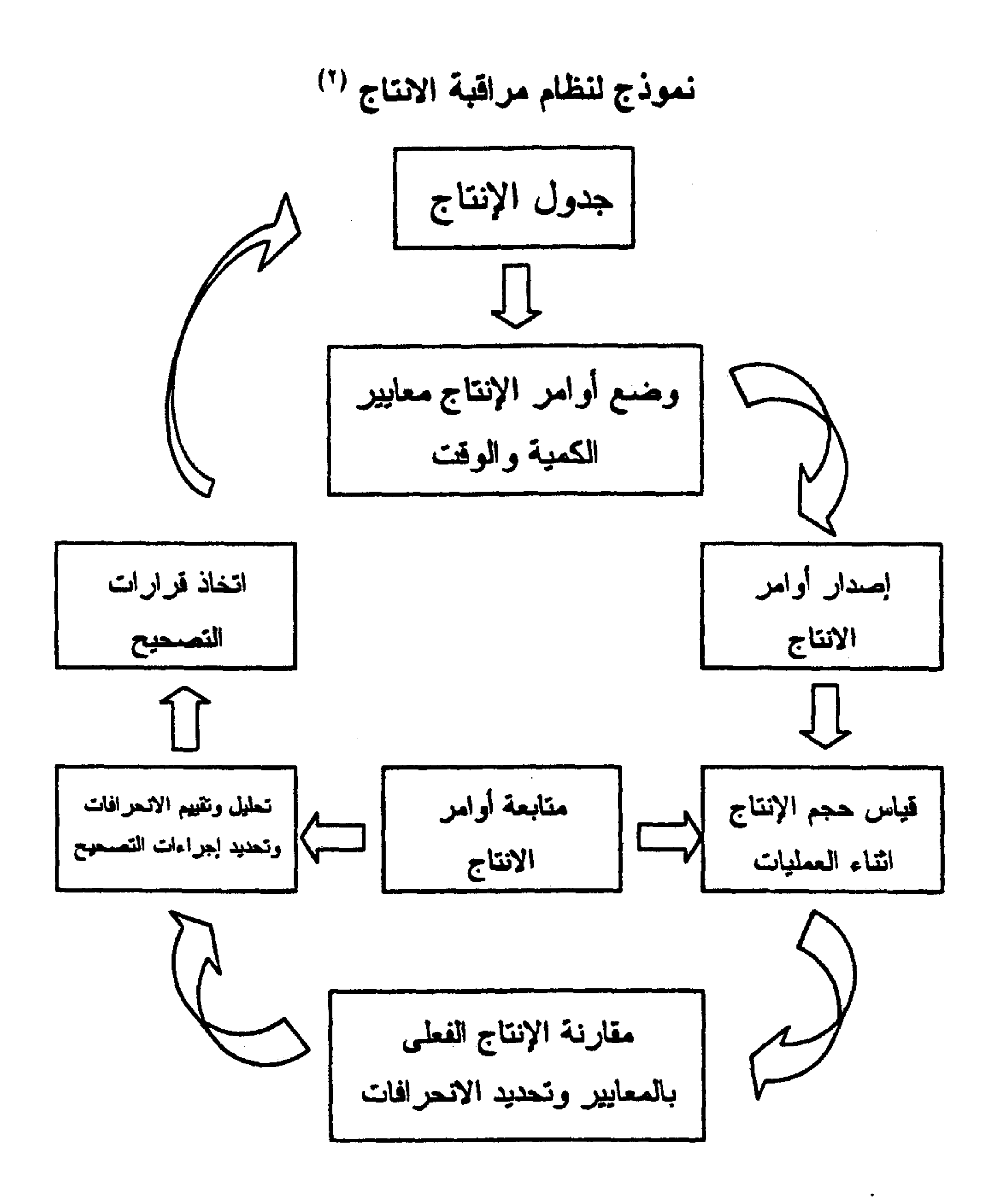
أن إدمان الملابس الداخلية الحريرية لايدل بالضرورة علـــى سوء سلوك الشخص ومع ذلك فإن الأسلوب مثل الحرير غالبــاً مـــا يخفى الحساسية.

د. محمد الصيرفى
٠١٢/٣٦٩٥٨٧١

تقديم

تعرف الرقابة على الإنتاج بانها "مجموعة القواعد والإجراءات التى تهدف الى تنسيق اداء الموارد الإنتاجية المتاحة وتحقيق أعلى مستويات الكفاءة الإنتاجية" [١] كما قد يقصد بها "إنتاج كمية معينة من المنتجات فى أوقات محددة وحتى يتحقق هذه الغاية تكون المراقبة على عدد من المراحل المتصلة تبدأ مع الحصول على المدخلات ثم خلال عمليات التحول الإنتاجي وعلى المخرجات أى أن الرقابة على الإنتاج هى وظيفة فنية إدارية تقوم على أساس القياس والمقارنة وتسجيل لانحرافات لعملية الإنتاج وتدفق المواد وإنجاز العمليات والنوعية وزمن الإنتاج فى مختلف مراحل التصنيع بهدف ضبط عملية الإنتاج وفق الخطط المقررة والسياسات المرسومة ويمكن تصميم مراقبة الإنتاج على شكل دائرة رقابية تكشف الانحراف تلقائياً وتملى إجراءات التصحيح وذلك على النحو الذى يوضحه الشكل التالي :

نموذج لنظام مراقبة الانتاج [٢]



أجراءات الرقابة على الإنتاج [١]

تتمثل إجراءات الرقابة على الإنتاج فيما يلى :

١- وضع خطة الرقابة وتطوير معدلات ومعايير الاداء المستهدف.

٢- تعميم هذه الخطة على الجهات المعينة كافة .

٣- قياس الاداء الفعلى بالاعتماد على مقاييس ومؤشرات معينة .

٤- مقارنة نتائج القياس مع المعدلات والمعايير المستهدفة .

٥- تقديم تقارير الى الجهات المسؤولة تتضمن الانحرافات المكتشفة.

٦- اقتراح الحلول العلاجية او التصحيحية لهذه الانحرافات .

أهداف الرقابة على الانتاج [٣]

تتمثل الأهداف الرئيسة للرقابة على الإنتاج فيما يلى :

١- تقديم صورة واضحة عن كميات الإنتاج الفعلية الجيدة او المرفوضة منها مقارنة مع كميات الإنتاج المخططة ومستويات الجودة المطلوبة .

٢- تقديم صورة عن الكميات المرسلة لمستودعات الإنتاج وعن الكميات التى تم استخدامها فى عمليات الإنتاج .

٣- اعطاء تصور واضح عن مستوى خدمات الإنتاج وحجم ونوع الاعطال فى خطوط الإنتاج .

٤- مراقبة كل من الطاقة الإنتاجية المخططة وكذا مراقبة أولويات الإنتاج المخططة .

عناصر الرقابة على الانتاج [٤]

ان الرقابة الناجحة على الإنتاج يجب ان تضمن العناصر التالية:

١- الرقابة على الأعمال :

وتشمل المهمات المتصلة بإصدار الأوامر والتعليمات المتعلقة بالعمليات الإنتاجية وتهدف إلى التأكد من إصدارها وإيصالها الى مراكز الإنتاج وأقسامه ليتم فى الأوقات المناسبة لضمان تنفيذ الإنتاج وفق الخطط والبرامج وفى الأزمنة المحددة .

٢- الرقابة على حركة المواد :

وتشمل مراقبة سير المواد والخامات بدءً من مستودعات المواد الأولية ونقلها الى الاقسام والورش خلال مراحل التصنيع ومراقبة توريد المنتجات تحت التصنيع اللازمة بهدف إيصالها إلى أماكن العمل بالكميات والنوعية المطلوبة وفى الازمنة المحددة .

٣- الرقابة على الخدمة :

وتشمل مراقبة الاعمال المساعدة الضرورية لتنفيذ الانتاج مثل مراقبة أقسام انتاج الطاقة واقسام التبريد والتكييف وكذا مراقبة أعمال الصيانة .

٤- الرقابة على الآلات :

وتشمل مراقبة أزمنة عمل الآلات وأزمنة توقفها بالمطابقة مع البرامج المعدة ومعرفة أسباب الاعطال .

٥- الرقابة على الجودة :

وتشمل مراقبة جودة المنتجات ومدى توافقها مع المقاييس والشروط .

٦- الرقابة على أنتاجية العمل :

وتشمل مراقبة قدرة العامل وقدرة الآلة على انتاج المنتجات خـلال وحـدة الزمن للتأكد من أن انتاجية القسم الانتاجى تتكافـأ مـع الانتاجيـة المخططـة وأزمنتها المعيارية .

٧- الرقابة على انجاز الطلبات :

وتشمل مراقبة العمليات التصنيعية ومراحلها للتأكد من ان تنفيذها يتم حسب البرامج الموضوعة والمحددة فى طلبيات الانتاج .

وظائف مراقبة الانتاج (*)

تتمثل وظائف مراقبة الانتاج فيما يلى :

١- وضع أوامر الانتاج :

تختلف اجراءات وضع أوامر الانتاج حسب أسلوب الانتاج المستخدم وذلك على النحو التالى :

(أ) فى حالة الانتاج المتقطع "حسب الطلب" :

يكون الانتاج هنا بناءً على طلبات العملاء التى تحدد كمية المنتجات ومواعيد توريدها وعلى هذا تتحدد كميات واوقات اوامر الانتاج التى ترسل الى الاقسام الصناعية لاستيفائها والجدولة هنا تركز على توقيت المراحل المتتابعة أى تحديد وقت استلام المواد الاولية ووقت بدء وانتهاء صنع الاجزاء ووقت بدء وانتهاء عمليات التجميع .

(ب) الانتاج المستمر للتخزين :

وهنا لا يبدأ الانتاج كنتيجة مباشرة لطلبات العملاء ومن ثم فإن اوامر الانتاج تصدر عندما يصل مستوى المخزون الى حد معين .

٢- اصدار اوامر الانتاج :

وهنا ايضا يتم التفرقة بين حالتى الانتاج للطلب والانتاج المستمر ففى حالة الانتاج للطلب يمنح أمر الانتاج السلطة لمراكز التشغيل فى القيام بالعمليات الصناعية للازمة للانتاج كمية محددة من منتج معين بمواصفاته الفنية فى تاريخ محدد .. ومن ثم فإن أمر الانتاج هنا يضم نسخاً من المستندات التالية :

- قائمة المواد والاجزاء والمكونات .
- الرسوم الهندسية والمواصفات الفنية .
- بطاقة خط السير .
- بطاقات التشغيل .
- التعليمات الخاصة بالصنع والفحص وضبط الجودة .
- بطاقة تعريف تصاحب المنتج خلال مراحل التشغيل .

ويختلف الامر بالنسبة للانتاج المستمر من حيث ان العمليات الصناعية كلها مخصصة لتنفيذ أمر انتاج واحد لذلك يكتفى هنا بنسخة واحدة من امر الانتـــاج تفوض سلطة البدء فى التشغيل فى وقت معين .

٣- متابعة أوامر الانتاج :

تنطوى وظيفة المتابعة على تقييم اداء العمليات الانتاجية من حيث التزامهـــا بمواعيد بدء التشغيل والانتهاء منه حتى أتمام الانتاج وتحديد مدى الانحرافـــات ان وجدت ومعالجة اسبابها .

العوامل المؤثرة فى وظيفة الرقابة على الانتاج (٦)

١- تنظيم الانتاج :

أى الطريقة التى ينظم فيها الانتاج والطرق التكنولوجية المستخدمة وموقع المصنع ودرجة التخصص للعمال المباشرين .

٢- المعلومات ومستوى تدفقها :

وتتمثل فى المعلومات المتعلقة بالاوقات القياسية وكميات المخزون وطلبات المستهلكين والمعلومات المتعلقة بمدى توافر المواد لدى المصدرين ومقدار العمل المنجز والطاقات الانتاجية لمحطات العمل .

٣- المستوى التكنولوجى للعملية الانتاجية :

نظراً لامكانية تنفيذ العملية الانتاجية بأكثر من أسلوب فإنه يفضل وضع مقاييس لطريقة تكنولوجية محددة واحدة لمختلف الاعمال فى محاولة للحصول على أفضل صيغة لكل عملية ويجب ان يؤخذ فى الاعتبار دائماً أثار متطلبات العملية الانتاجية على الرقابة على الانتاج .

٤- أستقرار الاولويات :

ان كان كل جدول زمنى هو أساساً جدول للاولويات ومن ثم فإن كلما كثر التغير فى الاولويات كلما زادت الحاجة الى تغير الجدول الامر الذى يمثله حالة تعجيزية لمراقبة الانتاج .

٥- الاستفادة من المصنع :

وهنا يفضل دائماً السعى نحو تشغيل جميع المكائن والمعدات المتاحة بشكل أقتصادى وعدم ترك أى ماكينة بدون عمل حيث يسهل ذلك مهام الرقابة على الانتاج .

أدوات الرقابة على الانتاج :

[١] التقارير :

وتستخدم لتزويد الادارة بالمعلومات المطلوبة لمقارنة الاداء الفعلي مع المعايير الموضوعة فى المجال الانتاجى .

[٢] الموازين التخطيطية :

وهى وسيلة وقائية فعالة ودقيقة للتخطيط المستقبلى معبراً عنها بارقام ملاحظة أنه يختلف عدد الميزانيات التقديرية التى تحتاجها المنظمة باختلاف حجم ونوع النشاط الذى تمارسه وبصفة عامة يجب ان تتمتع هذه الميزانيات بالمرونة الكافية .

[٣] المسار الحرج وتحليل التعادل :

تم معالجة هذين الاسلوبين فى فصول سابقة .

انظمة الرقابة على الانتاج :

[١] نظام الرقابة بالأداء :

وهو يستخدم فى حالة الانتاج للطلب حيث يشار الى كل مجموعة بامر معين ويعطى كل أمر رقماً خاصاً به يميز مجموعة المنتجات عن غيرها من المجموعات فى الانتاج ويستخدم هذا الرقم فى كل الاعمال الخاصة ينقذ الامر بدءً من المادة الاولية اللازمة وحتى المنتج النهائى حيث يفيد ذلك فى تحقيق الاتى :

أ- يسمح بتنفيذ الشروط الخاصة بكل مجموعة من المنتجات .

ب- يعطى احتياجات الانتاج المتقطع حيث يسمح بدراسة الحسابات لكل مجموعة وتكاليفها .

ج- يضع أساساً لتميز المواد فى دور التشغيل وتمييز التقارير الخاصة بكل مجموعة .

[٢] نظام الرقابة بالمعدل :

وتتم الرقابة هنا باجراء كشوف عديدة للمواد الاساسية والمساعدة والاجزاء واصنافها على مختلف المراحل التصنيعية وبشكل دورى ومنتظم وفق جداول موضوعة مسبقاً وبالتالى تحديد المواصفات الفعلية للانتاج ومعدلات الانتاجية .

[٣] نظام الرقابة بالتحميل :

وتتم الرقابة هنا عن طريق أرسال قوائم تبين الكميات من كل نوع منتجات وأزمنة عمل الآلات لكل مجموعة وهذا النوع من الرقابة يحدد تتابع الانتاج على الآلات ومعدلات الانتاج .

[٤] نظام الرقابة بالحصر :

وتتم الرقابة هنا فى كل قسم انتاجى على حدة من ناحية الكمية والنوعية لفرز وحدات الانتاج غير المطابقة للمواصفات والمقاييس وتتم فى محطة تفتيش خاصة مراقبة وفحص كامل منتجات القسم قبل تسليمها للقسم التالى .

مراقبة الجودة :

مفهوم الجودة :

يقصد بالجودة بصفة "عامة تلك الدرجة التى يشبع بها منتج معين حاجات المستهلك فى الوقت الملائم وبالكمية المناسبة وباقل تكاليف ممكنة" هذا ويختلف مفهوم الجودة بحسب طريقة النظر اليها حيث يمكن التميز بين ثلاثة وجهات نظر وذلك على النحو التالى (٧) :

[١] جودة التصميم

وتعنى جودة الخصائص المعينة الملموسة وغير الملموسة فى تصميم المنتج وقد تأخذ الجودة المرتفقعة فى التصميم شكل استخدام مادة خام أفضل وكذلك قد تعنى الاعتماد على طريقة انتاج أفضل لتحقيق دقة أفضل للسلعة .

[٢] جودة الاداء

وهى ترتبط بقدرة السلعة على القيام بالوظيفة المتوقعة منها وهى مايطلق عليه لفظ المعولية أو الاعتمادية وهى تعنى "قدرة السلعة على الاداء المرضى تحت ظروف التشغيل العادية ولمدة معينة" وتمثل بنسبة مئوية وهذا المفهوم ينطوى على العوامل الاربعة التالية :

(أ) القيمة العددية وهى تشير الى احتمالية عطل المنتج التى لن تظهر خلال فترة زمنية محددة .

(ب) الدالة المزمعة وهى تشير الى أن المنتجات يجرى تصميمها لاستخدامات محددة ويتوقع لها ان تؤدى اداء محدداً لهذه التطبيقات.

(ج) عمر المنتج وهو العمر المحدد وفقاً للتصاميم الاساسية أى تحديد الفترة الزمنية التى ينشغل فيها المنتج بكفايتة التصميمية .

(د) الظروف البيئية : وتشمل الظروف البيئية المحيطة باستخدام المنتج فالمنتج المصمم للعمل بعيداً عن الرطوبة لا يمكن ان يعمل فى الجو الرطب .

العوامل المؤثرة على جودة الاداء :

أ. التصميم حيث يجب أن يكون بسيطاً - أى أقل عدد من المكونـــات - لان ذلك يعطى فرص أعطال أقل فى المنتج .

ب- التصنيع حيث ان الرقابة الصادقة للنوعية أثناء التصنيع تؤدى الى خفض نسب العطل ومن ثم ترتفع المعولية .

ج- النقل من المصنع الى المستهلك حيث ان كثرة عمليات النقل تؤثر ســلبا على المعولية نظراً لزيادة احتمالات تعرض المنتج للتلف والاعطال .

د- الصيانة فاستمرار الصيانة الوقائية ترفع من معولية المنتج.

نظام المعولية :

يتوقف نظام المعولية على صيغة مكونات المنتج والتى يمكن ان تتم باحــدى الصيغ التالية [٨] :

(أ) الصيغة المتسلسلة للمكونات :

وتعنى المعولية هنا معولية كل جزء مفرد من مكونات النظام وتأخــذ الشــكل التالى :

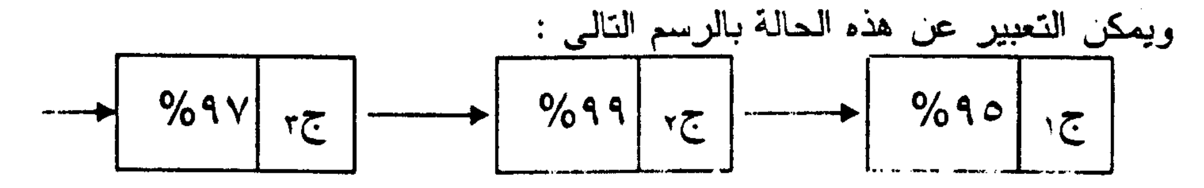
معولية السلسلة = (م ج١) (م ج٢) (م ج٣)

حيث م ج = معولية الجزء

فمثلاً اذا كان لدينا منتج مكون من ثلاثة اجــزاء معوليــة الجــزء الاول ٩٥% والجزء الثانى ٩٩% والجزء الثالث ٩٧% فان معولية هذه المنتج تكون عبارة عن حاصل ضرب الاجزاء الثلاثة أى أن المعولية

= ٠,٩٥ × ٠,٩٩ × ٠,٩٧ = ٠,٩١%

ويمكن التعبير عن هذه الحالة بالرسم التالى :



هذا ويلاحظ أنه كلما أضيف جزء آخر الى السلسلة السابقة فإن نظام المعوليـــة يتناقص وهذا يشير الى انعدام مرونة المعولية لهذه الصيغة .

(ب) الصيغة المتوازنة للمكونات :

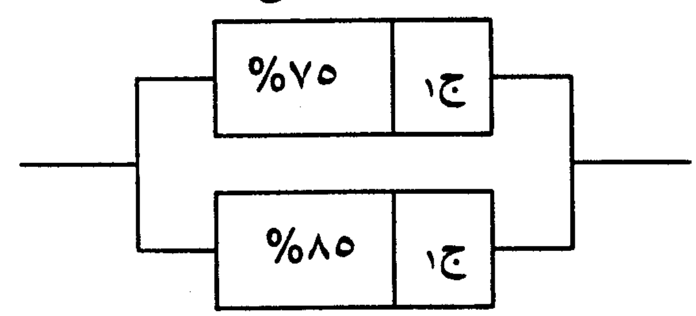
وهنا نجد ان عطل أى جزء لا ينبغى أن يؤثر على باقى اجزاء النظـــام والتى تعمل بشكل متوزان وتحسب المعولية بالصيغة التالية :

م المتوازى= ١ – (م ج١) (م ج٢) فاذا كانت معولية الجزء الاول ٧٥% والجزء الثانى ٨٥% فان

معولية المنتج = ١ – [١ – ٠,٧٥] [١ – ٠,٨٥]

= ١ – [٠,٢٥] [٠,١٥] = ٠,٩٧%

ويمكن التعبير عن ذلك من خلال الشكل التالى:



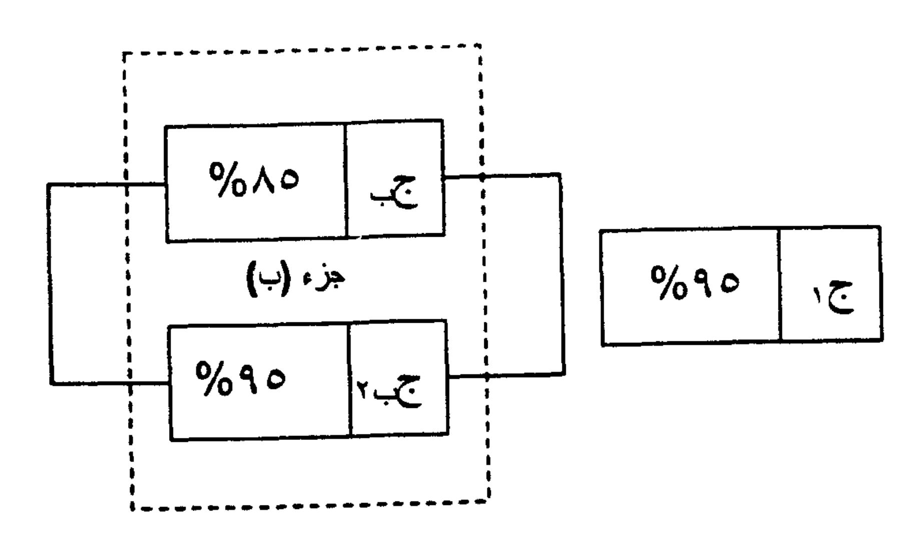
وهنا تجدر الإشارة إلي أنه كلما ازداد عدد المكونات في هذا النظام كلما زادت المعولية بما يعني أن معولية المكونات المرتبة في صيغة تـــوازي أكبـــر مـــن معولية المكونات الفردية

(ج) الصيغة المختلطة للمكونات :

ويتم ذلك فى معظم المنتجات المعقدة التى تشكل تركيبه توفقية من صيغ التنظيم المتسلسلة والمتوازنة للمكونات فى المنتج وتأخذ المعولية هنـــا الصيغة التالية :

م التوليفة = (م ج١) (م ج ب٢،١) (م ج٢)

فمثلاً اذا كان لدينا منتج يتكون من عدة اجزاء فى صيغة تنظيمية كمايلى :



فإنه تحسب المعولية كمايلى :

م التوليفة = (م ج١) (م ج ب١،٢) (م ج٢)

= (Ao) [(١−م ج١) (١−م ج٢)]

= [٠,٩٥] [(١−٠,٨٥) (١−٠,٩٥)] [٠,٩٥]

= ٠,٩٥ × ٠,١٥ × ٠,٠٥ × ٠,٩٥

[٣] جودة المنتج "جودة المطابقة"

ونعنى بها مدى التلائم بين التصميم والقدرات التكنولوجية المتاحة فى العملية الانتاجية لدى المنظمة فالمتطابق الجيد بين قدرات العملية الانتاجية ومجموعة المواصفات الموضوعة للمنتج قد يؤدى الى جودة مطابقة ممتازة على الرغم من ان المواصفات الموضوعة للمنتج قد تكون اصلاً فى مستوى متوسط .

مفهوم مراقبة الجودة :

يقصد بالرقابة على الجودة "مجموعة العمليات الخاصة بالتفتيش على الانتاج فى جميع مراحله وتسجيل هذه البيانات ثم العمل على تحليلها بقصد معرفة الانحرافات عن المواصفات الموضوعة سلفاً" وبالتالى العمل على استبعاد الوحدات المعينة والتفكير فى أسبابها من أجل معالجتها .

المزايا التى يحققها نظام مراقبة الجودة [٩]

١- خفض تكلفة الانتاج نتيجة لخفض نسبة التالف او المعيب من المنتجات.

٢- رفع القوة المعنوية للعاملين لانه بسبب نظام مراقبة الجودة يتولد شعور بالحماس والفخر لدى العاملين فى المنظمة لاطمئنانهم علــى مســتوى العمل الذى يقومون به .

٣- يساعد نظام مراقبة الجودة فى خلق الثقة لدى المشترين وفــى ايجــاد السمعة الطيبة لمنتجات المنظمة .

٤- يساعد نظام مراقبة الجودة على تطبيق حوافز جودة الانتــاج وبــذلك يسهم فى تحسين الجودة عن طريق جهود العاملين أنفسهم.

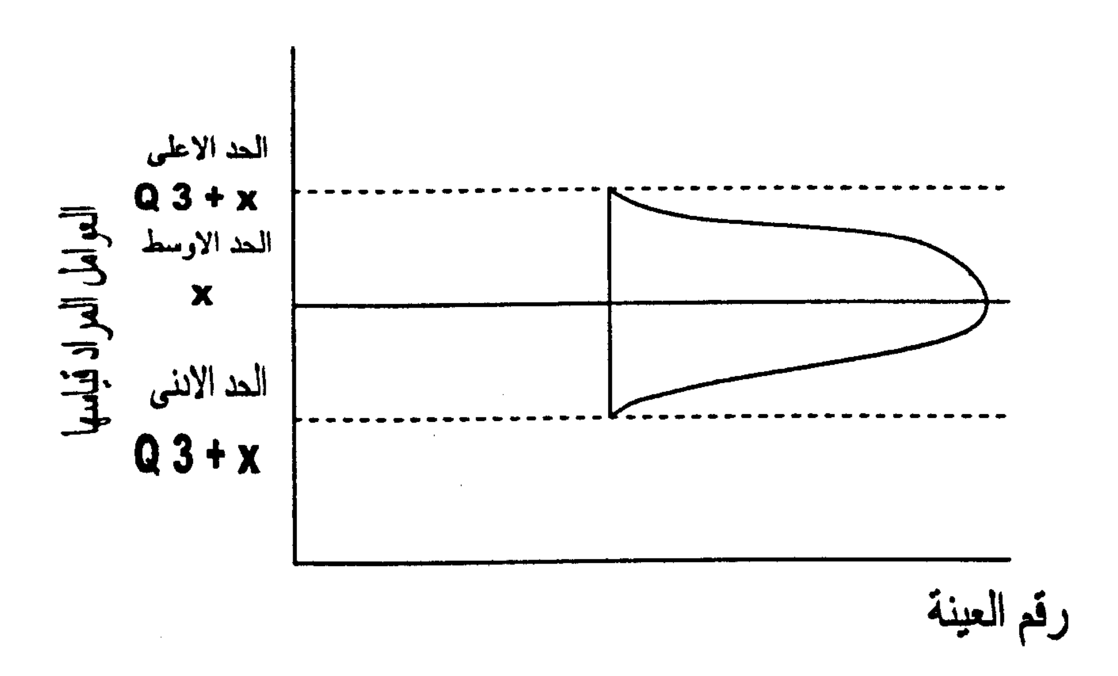
٥- تعتبر خرائط الجودة مصدراً هاماً للبيانات والمعلومات التى يستخدمها قسم تخطيط وضبط الانتاج فى اعداد خطة الانتاج .

الرقابة الاحصائية للجودة

(أ) خرائط مراقبة الجودة :

منذ البداية نجب أن توضح ان الوحدات التى تنتجها الآلة او العامل من النادر ان تكون متشابهة تماماً وذلك لاسباب عدة منها الاختلاف بين الآلات او بين العمال او فى المواد الخام أو الاختلافات فى المدى الزمنى وهذه الاختلافات او ما نسميه تجاوزاً الانحرافات بين الوحدات المنتجة قد يرجع الى عنصر الصدفة وذلك ما دامت تلك الانحرافات في حدود ثلاث درجات معيارية "حيث معامل الثقة ٩٩,٧% " وطالما ترجع الانحرافات الى الصدفة فإنه يمكن التنبؤ بها والاستعداد لمواجهتها غير أن الامر ليس بهذه البساطة نظراً لان هناك انحرافات آخرى لا ترجع الى عنصر الصدفة وبالتالى لا يمكن التنبؤ بها والاستعداد لمواجهتها ومواجهة تلك المشكلة هو الاساس الذى تبنى علية خرائط مراقبة الجودة أى ان هذه الخرائط تم تصميمها لمواجهة الانحرافات التى لا ترجع الى عنصر الصدفة حيث تمكننا هذه الخرائط من الحصول على صورة مستمرة للنتائج وقت حدوثها خلال فترة زمنية محددة ولكن قبل الاستمرار فى الحديث عن هذه الخرائط نوضح اولاً ماهية خرائط مراقبة الجودة "يقصد بخرائط مراقبة الجودة" رسوم بيانية يمثل المحور الافقى أرقام العينات المراد فحص جودتها بينما يمثل المحور الرأسى العوامل المراد قياسها وتضم كل خارطة ثلاث خطوط أفقية متوازية : الخط الوسط ويسمى بالخط المركزى (C.L) ويمثل الوسط الحسابى او القيمة المتوقعة أما الخطان الآخران فهما خط الحد الادنى (L.C.L) والحد الاعلى (U.C.L) ان هذين الحدين يحددان مساحة الجودة للمادة المفحوصة حيث تبقى مقبولة ما بقى التغير ضمن هذه المساحة ويتم تحديد هذه الخطوط الثلاثة بواسطة معادلات رياضية حسب نوع الخارطة اما الحدان الاعلى والادنى فغالباً ما يتم تحديدهما على أساس فترة الثقة " [١٠] وفيما يلى نموذجاً توضيحياً لهذا الخرائط .

خارطة مراقبة الجودة



فوائد خرائط مراقبة الجودة :

يرى شوارت-وهو أول من صمم خرائط مراقبة الجودة-ان هـذه الخـرائط تساعد على[١١]:

١- تحديد مستوى الجودة بالنسبة للعملية الصناعية والتـي يجـب ان تعمـل المنظمة الى الوصول اليها .

٢- وسيلة لمحاولة الوصول الى هدف المنظمة من حيث الجودة .

٣- وسيلة للحكم على مدى قرب الوصول الى ذلك الهدف .

أما عن أهم فوائد تلك الخرائط فتتمثل فيما يلى [١٢] :

١- تحديد المعلومات الاساسية عن التباين الطبيعى بالعملية الانتاجية فـي حالتها العادية ودراسة العلاقة بينه وبين أهداف الانتاج .

٢- مراقبة سير العملية الانتاجية وأكتشاف أى انحرافات ومعالجـة تلـك الانحرافات فى الوقت المناسب .

٣- استخلاص النتائج عن أفضل طرق الانتاج او أنسب ماكينة لتحميل عمل عليها.

٤- استخلاص النتائج عن أمكانية تقليل عمليات التفتيش بالثقة فى جودة الانتاج.

٥- تلعب هذه الخرائط دوراً هاماً كحافز معنوى للعاملين وكاساس لتقيـيم الاداء ومنح الحوافز كما تعتبر اداة هامة للادارة لتقييم موقف الانتاج .

أنواع خرائط مراقبة الجودة

[أ] خرائط تستخدم فى الرقابة على العمليات الانتاجية التـى يمكـن قيـاس خصائصها كمياً وتتمثل في :

- **خرائط المتوسطات :**

وتستخدم هذه الخرائط لضبط متوسط قيم الوحدات التى أى انها تستخدم فـى حالة ما اذا كانت المواصفات التى يراد قياسها على هيئة وحدات محـددة مثـل الابعاد والوزن والحجم والوقت ... الخ .

تلك السمات التى يمكن قياسها بشكل مستمر وهنا تؤخذ عينة من الانتـاج علـى فترات مختلفة أثناء التشغيل ثم تقاس وحدات العينة وتسجل القـراءات فـى جـدول ملاحظات ويحسب المتوسط الحسابى لوحدات العينة وتعتمد هذه الخرائط بصفة عامة على نظرية التوزيع الطبيعى وتتم المعالجة الاحصائية هنا وفقاً للعلاقات التالية :

(سN) المتوسط الحسابى = $\frac{\text{مجموع مفردات العينة}}{\text{عدد العينات}}$

(سNN) متوسط المتوسطات = $\frac{\text{مجموع المتوسطات}}{\text{عدد العينات}}$

الحد الاعلى = متوسط المتوسطات + أ × متوسط المدى

الحد الادنى = متوسط المتوسطات – أ × متوسط المدى

حيث (أ) تمثل ثابت يستخرج من الجدول المرفق والذى يعتمـد علـى عـدد الوحدات فى كل عينة.

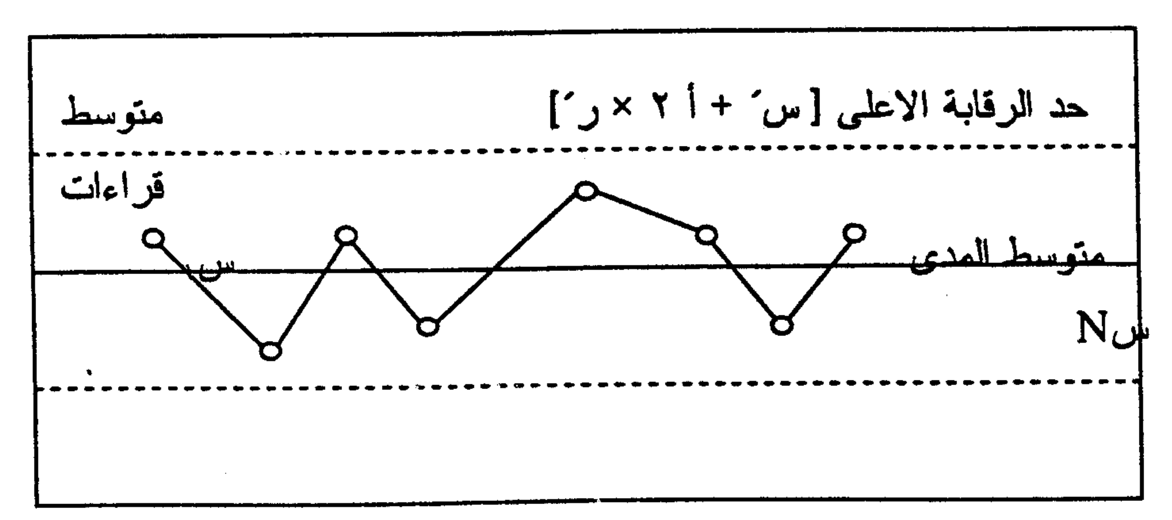
جدول غرانت*

عوامل احتساب حدود خارطة الرقابة

حجم العينة	خريطة المتوسطات	خريطة المدى		خريطة المفردات
	قيمة (أ) عامل الوسط الحسابى	قيمة (ب) الحد الاعلى	قيمة (ج) الحد الادنى	قيمة (هـ)
٢	١,٨٨٠	٣,٢٦٨	٠	٢,٦٦
٣	١,٠٢٣	٢,٥٧٤	٠	١,٧٧
٤	٠,٧٢٩	٢,٢٨٢	٠	١,٤٦
٥	٠,٥٧٧	٢,١١٤	٠	١,٢٩
٦	٠,٤٨٣	٢,٠٠٤	٠	١,١٨
٧	٠,٤١٩	١,٩٢٤	٠,٠٦٧	١,١١
٨	٠,٣٧٣	١,٨٦٤	٠,١٣٦	١,٠٥
٩	٠,٣٣٧	١,٨١٦	٠,١٨٤	١,٠١
١٠	٠,٣٠٨	١,٧٧٧	٠,٢٢٣	٠,٩٧
١٢	٠,٢٦٦	١,٧١٦	٠,٢٨٤	٠,٩٥
١٤	٠,٢٣٥	١,٦٧١	٠,٣٢٩	٠,٩٣
١٦	٠,٢١٢	١,٦٣٦	٠,٣٦٤	٠,٩٠
١٨	٠,١٩٤	١,٦٠٨	٠,٣٩٢	٠,٨٠
٢٠	٠,١٨٠	١,٥٨٦	٠,٤١٤	٠,٨٦
٢٥	٠,١٣٥	١,٥٤١	٠,٤٥٩	

وتأخذ هذه الخريطة الشكل التالى

خريطة المتوسطات (*)



حد الرقابة الادنى [س´ + أ $_{٢}$ × ر´]

رقم العينة ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١

• خريطة المدى :

وتستخدم هذه الخريطة لضبط مدى القيم التى تنتجها العمليات الانتاجية ويمثل المدى فى كل عينة بالفرق بين أكبر وأصغر قيمة لمفردات العينة الواحدة وتـــتم المعالجة الاحصائية هنا وفقاً للعلاقات التالية :

(دَ) متوسط المدى = $\frac{\text{مجموع المدى}}{\text{عدد العينات}}$

الحد الاعلى للمدى = ب × متوسط المدى

الحد الادنى = ج × متوسط المدى

حيث (ب ، جـ) ثوابت يتم استخراجها من جدول احتســاب الحــدود الســابق ايضاحه .

• خريطة المفردات المنتجة :

حيث تتم المعالجة الاحصائية هنا من خلال العلاقة التالية :

الحد الاعلى لمجموعة المفردات =

= متوسط المتوسطات + (متوسط المدى × هـ)

الحد الادنى لمجموعة المفردات =

= متوسط المتوسطات – (متوسط المدى × هـ)

حيث (هـ) قيمة ثابتة تستخرج من جدول حدود خارطة الرقابة .

تدريب [١٣] :

مصنع لانتاج المياه الغازية كان مراقب الجودة يراقب عمليه التصنيع وكانت أقطار زجاجات المياه مقاسة بوحـدات ٠,٠٠٠١ بوصـة إلـى ٠,٤ وحـدود المواصفات = ٠,٠٠٠١٣ + ٠,٤٠٣٧ بوصة والقياسات التى أجراها على ٢٠ عينة كل عينة ٥ وحدات كما فى الجدول التالى :

رقم العينة	القياسات لكل وحدة من عينة ٥ وحدات كل ساعة				
١	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢
٢	٣١	٣١	٣٤	٣٢	٣٠
٣	٣٠	٣٠	٣٢	٣٠	٣٢
٤	٣٢	٣٣	٣٣	٣٢	٣٥
٥	٣٢	٣٤	٣٧	٣٧	٣٥
٦	٣٢	٣٢	٣١	٣٣	٣٣
٧	٣٣	٣٣	٣٦	٣٢	٣١
٨	٢٣	٣٣	٣٦	٣٥	٣٦
٩	٤٣	٣٦	٣٥	٢٤	٣١
١٠	٣٦	٣٥	٣٦	٤١	٤١
١١	٣٤	٣٨	٣٥	٣٤	٣٨
١٢	٣٦	٣٨	٣٩	٣٩	٤٠
١٣	٣٦	٤٠	٣٥	٢٦	٣٣
١٤	٣٦	٣٥	٣٧	٣٤	٣٣
١٥	٣٠	٣٧	٣٣	٣٤	٣٥
١٦	٢٨	٣١	٣٣	٣٣	٣٣
١٧	٣٣	٣٠	٣٤	٣٣	٣٥
١٨	٢٧	٢٨	٢٠	٢٧	٣٢
١٩	٣٥	٣٦	٢٠	٢٧	٣٠
٢٠	٣٣	٣٥	٣٥	٣٩	٣٦

المطلوب :

رسم خرائط المتوسط والمدى وتمثيل القـراءات والقياسـات التـى قـام بهـا الملاحظات على هذه الخرائط .

الحل :

(١) إيجاد الوسط الحسابى والمدى :

الوسط الحسابى للعينة الاولى = (٣٢ + ٣٣ + ٣٤ + ٣٥ + ٣٦) / ٥ = ٣٤

المدى للعينة الاولى = ٣٦ – ٣٢ = ٤

الوسط الحسابى للعينة الثانية = (٣٠ + ٣٢ + ٣٤ + ٣١ + ٣١) / ٥ = ٣١,٦

المدى = ٣٤ – ٣٠ = ٤

وهكذا بالنسبة للعينات ٢٠ كما يوضح بالجدول التالى :

رقم العينة	القياسات لكل وحدة من عينة ٥ وحدات كل ساعة					(س)	(ر)
١	٣٦	٣٥	٣٤	٣٣	٣٢	٣٤,٠	٤
٢	٣١	٣١	٣٤	٣٢	٣٠	٣١,٦	٤
٣	٣٠	٣٠	٣٢	٣٠	٣٢	٣٠,٨	٢
٤	٣٢	٣٣	٣٣	٣٢	٣٥	٣٣,٠	٣
٥	٣٢	٣٤	٣٧	٣٧	٣٥	٣٥,٠	٥
٦	٣٢	٣٢	٣١	٣٣	٣٣	٣٢,٢	٢
٧	٣٣	٣٣	٣٦	٣٢	٣١	٣٣,٠	٥
٨	٢٣	٣٣	٣٦	٣٥	٣٦	٣٢,٦	١٣
٩	٤٣	٣٦	٣٥	٢٤	٣١	٣٣,٨	١٩
١٠	٣٦	٣٥	٣٦	٤١	٤١	٣٧,٨	٤
١١	٣٤	٣٨	٣٥	٣٤	٣٨	٣٥,٨	٤
١٢	٣٦	٣٨	٣٩	٣٩	٤٠	٣٨,٤	٦
١٣	٣٦	٤٠	٣٥	٢٦	٣٣	٣٤,٠	١٤
١٤	٣٦	٣٥	٣٧	٣٤	٣٣	٣٥,٠	٤
١٥	٣٠	٣٧	٣٣	٣٤	٣٥	٣٣,٨	٧
١٦	٢٨	٣١	٣٣	٣٣	٣٣	٣١,٦	٥
١٧	٣٣	٣٠	٣٤	٣٣	٣٥	٣٣,٠	٥
١٨	٢٧	٢٨	٢٠	٢٧	٣٢	٣٣,٢	٣
١٩	٣٥	٣٦	٢٠	٢٧	٣٠	٣١,٨	٩
٢٠	٣٣	٣٥	٣٥	٣٩	٣٦	٣٥,٦	٦
						٦٧١,٠	١٢٤

$$\text{متوسط المتوسطات} = \frac{\text{مجموع متوسطات}}{\text{العينات}} = \frac{٦٧١}{٢٠} = ٣٣,٥٤$$

$$\text{ر}' = \frac{\text{مجموع المدى}}{\text{عدد العينات}} = \frac{١٢٤}{٢٠} = ٦,٢$$

وعند ذلك يمكن ايجاد الحد الاعلى والادنى للمتوسط والمدى .

خريطة المتوسط :

الحد الاعلى = متوسط المتوسطات + أ × متوسط المدى

أ = من جدول الثوابت = ٠,٥٧٧ عندما تساوى العينة ٥ وحدات

الحد الاعلى = ٣٣,٥٤ + ٠,٥٧٧ × ٦,٢ = ٣٧,١١٧

الحد الادنى = متوسط المتوسطات – أ × متوسط المدى

= ٣٣,٥٤ – ٠,٥٧٧ × ٦,٢ = ٢٩,٩٦٣

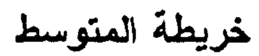
خريطة المدى :

الحد الاعلى = ب × متوسط المدى

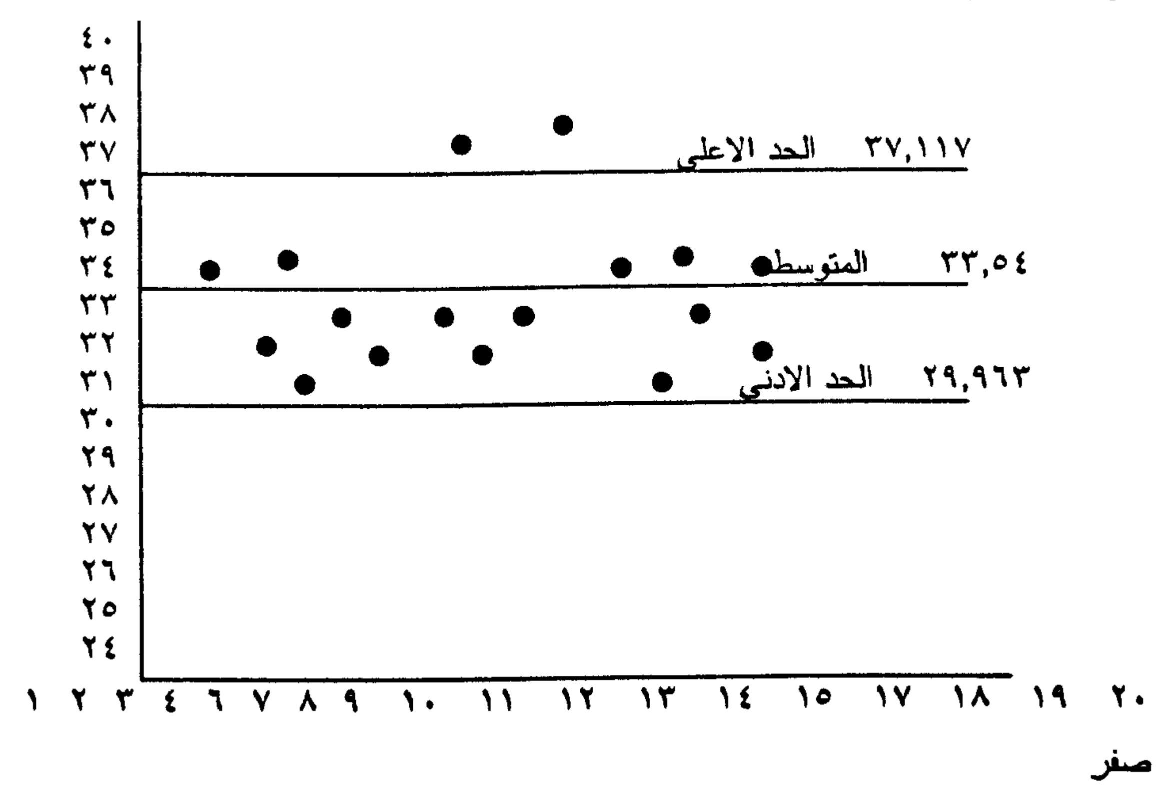
الحد الاعلى للمدى = ٢,٠٨٩ × ٦,٢ = ١٢,٩٥

الحد الادنى = ج × متوسط المدى

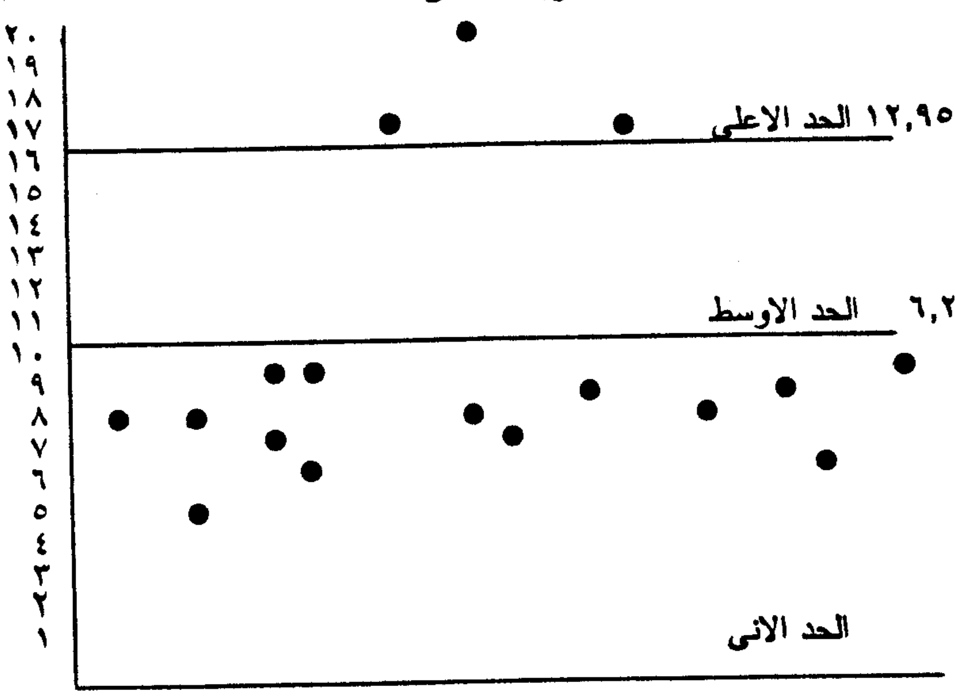
الحد الادنى للمدى = صفر × ٦,٢ = صفر



خريطة المتوسط



تلاحظ فى خريطة المتوسط ان العينات ١٠ ، ١٢ تقع خارج حدود الرقابة



تلاحظ فى خريطة المدى أن العينات رقم ٨ ، ٩ ، ١٣ تقع خـارج حـدود الضبط وهذا يعنى ان الانتاج خارج حدود الضبط الاحصائى نتيجـة لحـدوث أسباب يمكن اكتشافها وازالتها .

ويرجع عدم الضبط فى خريطة المتوسط الى عدم دقة الماكينات امـا عـدم الضبط فى خريطة المدى يرجع إلى عدم اهتمام العامـل بالعمليـة الانتاجيـة واهماله للماكينة أثناء التشغيل – وإذا تم ضبط الماكينة قبـل التشـغيل وتنبيـه العامل سوف يعود الانتاج إلى حالة الضبط فى خريطة المتوسط والمدى .

تدريب شامل :

تم أخذ خمس عينات من أحد منتجات شركة البيبسى كولا كل منها تتكون من أربع وحدات ويوضح الجدول التالى اوزان الوحدات المختلفة لهذه العينات وذلك علماً بان الوزن المحدد فى تصميم العبوة يصل الى ١٠ كيلو جرام فـالمطلوب

تحديد ما اذا كانت المراحل الانتاجية تحتاج الى تعديل من عدمه .

مفردات العينة (١)	مفردات العينة (٢)	مفردات العينة (٣)	مفردات العينة (٤)	مفردات العينة (٥)
١٠,٢	١٠,٣	٩,٧	٩,٩	٩,٨
٩,٩	٩,٨	٩,٩	١٠,٣	١٠,٢
٩,٨	٩,٩	٩,٩	١٠,١	١٠,٣
١٠,١	١٠,٤	١٠,١	١٠,٥	٩,٧
٤٠	٤٠,٤	٣٩,٦	٤٠,٨	٤٠

الحل :

[١] يتم أولاً حساب المتوسطات لكل من العينات الخمس :

سN للعينة (١) = ٤٠ ÷ ٤ = ١٠

سN للعينة (٢) = ٤٠,٤ ÷ ٤ = ١٠,١

سN للعينة (٣) = ٣٩,٦ ÷ ٤ = ٩,٩

سN للعينة (٤) = ٤٠,٨ ÷ ٤ = ١٠,٢

سN للعينة (٥) = ٤٠ ÷ ٤ = ١٠

[٢] يتم حساب المدى لكل من العينات الخمس:

(د) للعينة الاولى = ١٠,٢ – ٩,٨ = ٠,٤

(د) للعينة الثانية = ١٠,٤ – ٩,٨ = ٠,٦

(د) للعينة الثالثة = ١٠,١ – ٩,٧ = ٠,٤

(د) للعينة الرابعة = ١٠,٥ – ٩,٩ = ٠,٦

(د) للعينة الخامسة = ١٠,٣ – ٩,٧ = ٠,٦

[٣] نحسب المتوسط العام (سNN) والمدى العام (دN) وذلك كما يلى:

سNN = (١٠ + ١٠,١ + ٩,٩ + ١٠,٢ + ١٠) / ٥ = ١٠,٠٤

د N = (٠,٤ + ٠,٦ + ٠,٤ + ٠,٦ + ٠,٦) / ٥ = ٠,٥٢

:. خريطة المتوسطات :

الحد الاقصى = ١٠,٠٤+(٠,٥٢×٠,٧٣) = ١٠,٤٢

الحد الادنى = ١٠,٠٤-(٠,٥٢×٠,٧٣) = ٩,٦٦

خريطة المدى :

الحد الاقصى = ٢,٢٨ × ٠,٥٢ = ١,١٩

الحد الادنى = صفر × ٠,٥٢ = صفر

وبالنظر الى الارقام السابقة وبعد رسم الخرائط يتضح لنا أن أقـل متوسـط للعينة ٩,٩ وأكبر متوسط ١٠,٢ وحيث ان الوزن المطلوب هو (١٠) كيلوجرام.
:. العينات تقع فى الحدود المقبولة وكذلك الحال بالنسبة للمدى والذى تتـراوح قيمة مابين (صفر ، ٠,٦) وبالتالى يمكن القول بان العملية الانتاجية تسير فـى طريقها المرسوم ولا تحتاج الى تعديل .

[ب] خرائط تستخدم فى الرقابة على العمليات الانتاجية التى لا يمكن قياسها كمياً .. وهنا يلاحظ ان هناك بعض الصفات الخاصة بالمنتوج لا يمكن قياسها كمياً بل يعبر عنها وصفياً وهنا نقاس الجودة عن طريق مقارنتها مع السمات المحددة لخصائص الجودة ومن ثم يقوم أسلوب الفحص هنا على أساس قبول المنتوج او رفضه دون الخوض فى تفاصيل الفحص ومن أمثلة هذه الخرائط مايلى :

- **خريطة نسب المعيب :**

عندما يكون قياس قيمة الوحدة المنتجة صعباً فإن خرائط الرقابة السابقة لا يمكن استعمالها وفى هذه الحالة يمكن دراسة الانحرافات بين نسبة الردىء فى كل العينات المختلفة التى تؤخذ فى فترات زمنية مختلفة او من دفعات مختلفة ويتم الاستعانة هنا بتوزيع ذو الحدين وذلك طبقاً للخطوات التالية :

١- أحصل على متوسط نسبة الردىء = $\frac{\text{مجموع الوحدات الرديئة}}{\text{المجموع الكلى للوحدات}}$

وترمز لها بالرمز كَ

٢- الانحراف المعيارى فى هذا النوع من التوزيع = $\sqrt{\frac{\text{كَ}\,(\,١-\text{ك}\,)}{\text{ن}}}$

وحيث ن تمثل متوسط حجم العينة الذى يساوى $\frac{\text{مجموع مفردات العينات}}{\text{عدد العينات}}$

الوسط = ك'

٣- الحد الاعلى = كَ + ٣ $\sqrt{\frac{\text{كَ}\,(١-\text{كَ})}{\text{ن}}}$

٤- الحد الادنى = كَ - ٣ $\sqrt{\frac{\text{كَ}\,(١-\text{كَ})}{\text{ن}}}$

تدريب

اذا أخذت العينات الموضحة بالجدول التالى :

رقم العينة	حجم العينة	عدد الرديء	نسبة الرديء في العينة
١	١٠٠	٣	٠,٠٣٠
٢	٩٠	١	٠,٠١١
٣	١١٠	٥	٠,٠٤٥
٤	١١٠	٤	٠,٠٣٦
٥	١٠٠	٢	٠,٠٢٠
٦	١٠٠	٧	٠,٠٧٠
٧	٩٠	٤	٠,٠٤٤
٨	١٠٠	٥	٠,٠٥٠
٩	١١٠	٨	٠,٠٧٣
١٠	١٠٠	٤	٠,٠٤٠
١١	٩٠	٥	٠,٠٥٦
١٢	١٠٠	٣	٠,٠٣٠
١٣	١٠٠	٥	٠,٠٥٠
١٤	١٠٠	١	٠,٠١٠
١٥	٩٠	٤	٠,٠٤٤
١٦	١٠٠	٤	٠,٠٤٠
١٧	١٠٠	٨	٠,٠٨٠
١٨	١١٠	٥	٠,٠٤٥
١٩	١٠٠	٣	٠,٠٣٠
٢٠	١٠٠	٤	٠,٠٤٠
المجموع	٢٠٠٠	٨٥	

المطلوب :

أرسم خريطة نسب العيوب

الحل:

متوسط نسبة الرديء (كَ) = $\frac{٨٥}{٢٠٠٠}$ = ٠,٠٤٢٥

متوسط حجم العينة = $\frac{٢٠٠٠}{\text{٢٠ عينة}}$ = ١٠٠

الانحراف المعيارى = $\sqrt{\frac{كَ\,(١-كَ)}{ن}}$ = $\sqrt{\frac{٠,٠٤٢٥(١-٠,٠٤٢٥)}{١٠٠}}$

= ٠,٠٢

الحد الاعلى = ك' + ٣ $\sqrt{\frac{ك' (١-ك')}{ن}}$ = $\sqrt{}$ ٠,٠٤٢٥ + (٣×٠,٠٢)

= ٠,٠٤٢٥ + ٠,٠٦ = ٠,١٠٢٥

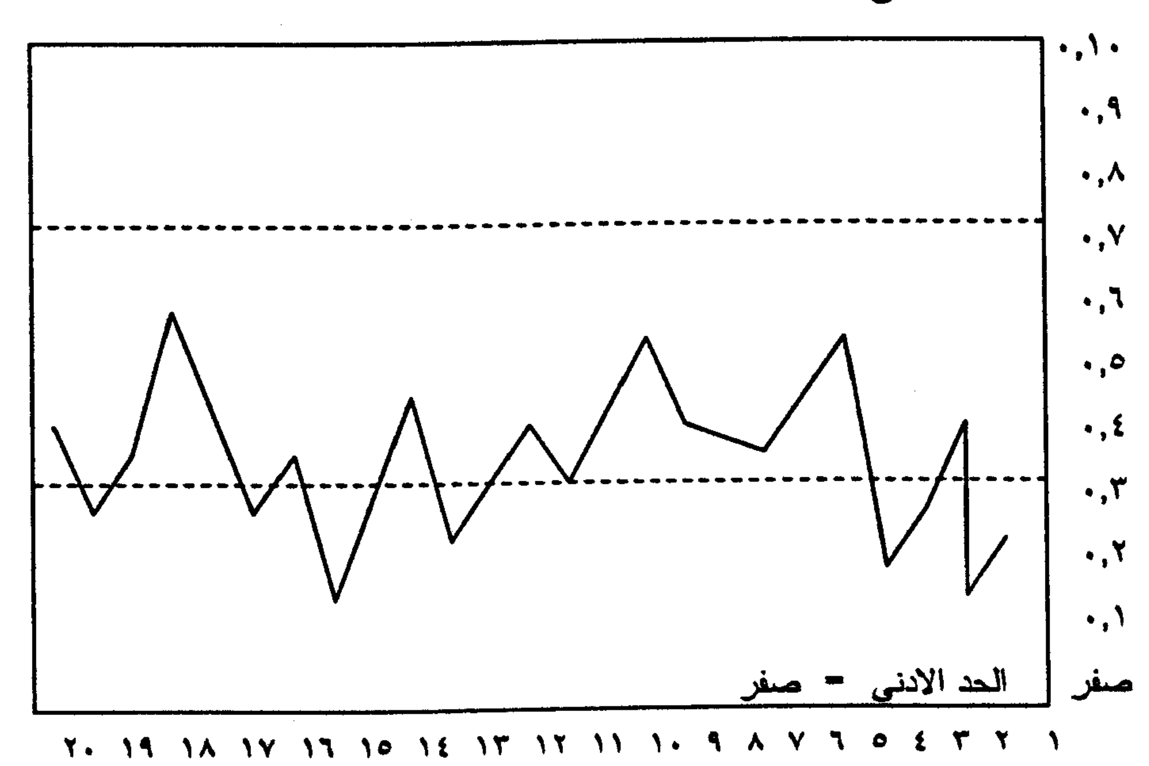
الحد الادنى = ك' - ٣ $\sqrt{\frac{ك' (١-ك')}{ن}}$ = $\sqrt{}$ ٠,٠٤٢٥ - (٣×٠,٠٢)

= ٠,٠٤٢٥ - ٠,٠٦ = صفر (وذلك لانه لا يمكن تصور الحد الادنى سالباً)

معنى ذلك أن نطلق الانحرافات بين صفر ، ١٠,٢٥%

ويمكن الان رسم هذه الخريطة كما بالشكل التالي:

الحد الاعلى = ٠,١٠٢٥



العينات

• خرائط عدد العيوب فى الوحدة الواحدة

هذه الخرائط تسجل عدد العيوب فى الوحدة الواحدة وهنا تكون العينة المختارة وحدة واحدة يوجد بها عدد من العيوب احتمال وجودها صغير ومن ثم فإن هذه الخرائط ينطبق عليها توازيع بواسون وتتم المعالجة الاحصائية من خلال المعادلة الاتية :

ع " الانحراف المعيارى" = √ الوسط الحسابى

الحد الاعلى = الوسط الحسابى + ٣ √ ع

الحد الادنى = الوسط الحسابى - ٣ √ ع

- **خارطة عدد العيوب**

يتم استخدام هذا النوع من الخرائط فى عملية فحص الجودة وذلك فى حالة تساوى حجم العينات واستخدام هذا النوع من الخرائط يقلل من التكاليف الخاصة بالفحص وذلك لان عملية الحساب تتم لعينة واحدة والمعالجة الاحصائية هنا تتم من الخطوات التالية :

١- حساب متوسط عدد العيوب .

٢- تحديد الانحراف المعيارى للوحدات المعيبة = $\sqrt{\text{متوسط عدد العيوب}}$.

٣- الحد الاقصى = متوسط عدد العيوب + ٣ $\sqrt{\text{متوسط عدد العيوب}}$.

الحد الادنى = متوسط عدد العيوب - ٣ $\sqrt{\text{متوسط عدد العيوب}}$.

تدريب :

فى ضوء البيانات التالية وعلماً بإن عدد مفردات كل عينة ٥٠ مفردة أرسم خريطة عدد العيوب .

رقم العينة	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)	(١٠)
عدد الوحدات المعينة	٤	٦	١	٩	٣	٤	٣	٣	١٢	٥
نسبة المعيب	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,٠١	٠,٠٩	٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٠٣	٠,١٢	٠,٠٥

الحل :

اجمالى عدد العيوب = ٤+٦+١+٩+٣+٤+٣+٣+١٢+٥ = ٥٠

∴ متوسط عدد العيوب = $\frac{٥٠}{١٠}$ = ٥

∴ الانحراف المعيارى = $\sqrt{٥}$ = ٢,٢

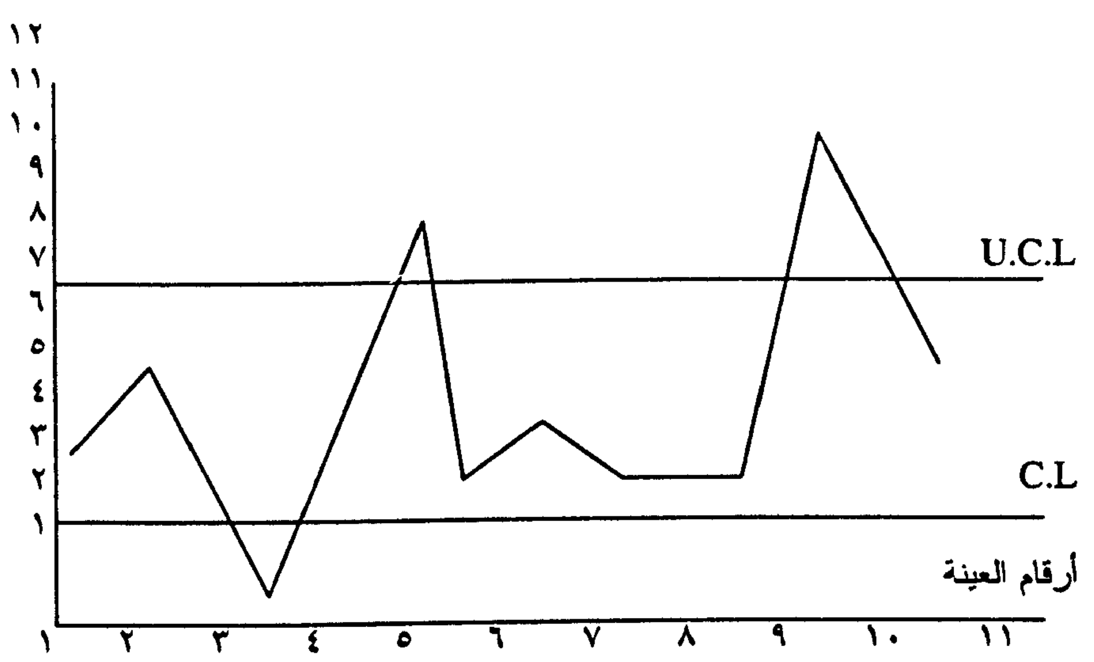
∴ الحد الاقصى = ٢,٢ + ٣ $\sqrt{٥}$

= ٢,٢ + ٣ × ٢,٢ = ٢,٢ + ٦,٦ = ٨,٨

∴ الحد الادنى = ٢,٢ - ٣ $\sqrt{٥}$

= ٢,٢ - ٣ × ٢,٢ = ٢,٢ - ٦,٦ = صفر

حيث يلاحظ أنه اذا كان الحد الادنى سالبا فان يعوض عنه بالقيمة الصفرية .



تدريب :

اذا قام أحد مراقبى الجودة بحساب عدد العيوب الموجودة بمجموعة من الـــواح من الصلب فكانت كمايلى :

رقم اللوح	عدد العيوب	رقم اللوح	عدد العيوب
١	٧	١٦	١٥
٢	٦	١٧	٦
٣	٦	١٨	٤
٤	٧	١٩	١٣
٥	٤	٢٠	—
٦	٧	٢١	٨
٧	٨	٢٢	١٥
٨	١٢	٤٣	٦
٩	٩	٢٤	٦
١٠	٩	٢٥	١٠
١١	٨	المجموع	٢٠٠
١٢	٥		
١٣	٥		
١٤	٩		
١٥	٨		

فالمطلوب :

رسم خريطة عدد العيوب

الحل :

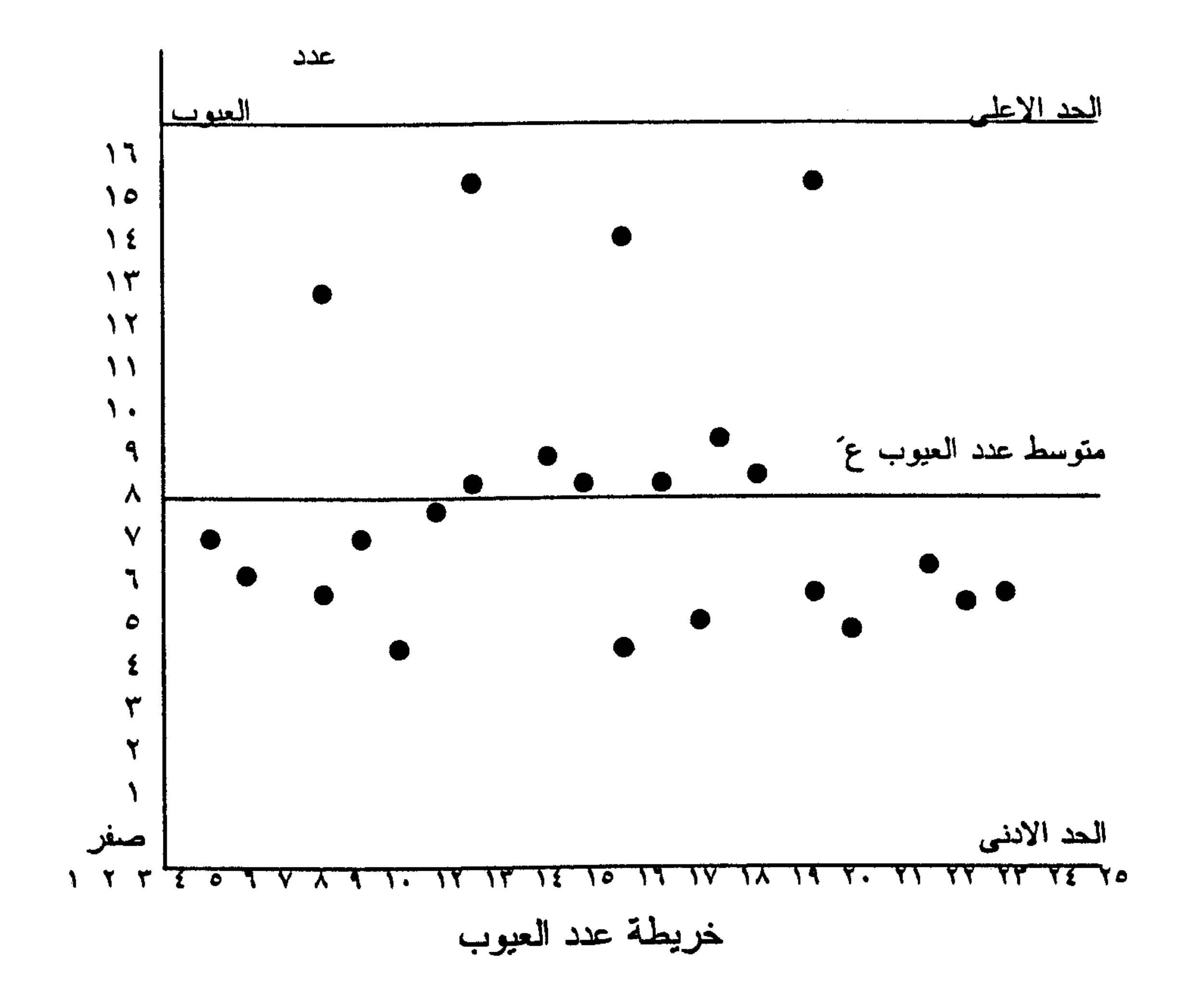
$$\text{ع}' = \frac{\text{مجموع العيوب}}{\text{عدد الوحدات المختبرة}} = \frac{٢٠٠}{٢٥} = ٨ \text{ عيباً}$$

الحد الاعلى :

$$= \text{ع}' + ٣\sqrt{\text{ع}'} = ٨ + ٣\sqrt{٨} = ٦,٥$$

الحد الادنى :

$$= \text{ع}' - ٣\sqrt{\text{ع}'} = ٨ + ٣\sqrt{٨} = \text{صفر}$$



خريطة عدد العيوب

(ب) الفحص باستخدام العينات

طريقة الفحص هذه تختلف عن طريقة خرائط المراقبة فى آن خرائط المراقبة يتم تطبيقها على المنتج أثناء تصنيعه أما الفحص هنا فإنه يتم على المنتوج بعد انتهاء العملية الصناعية مما لا يمكن معه أحداث أى تغير فى مستوى جودة هذه الوحدات لانها انتجت فعلاً ونحن نقصد بالفحص تقييم درجة ملائمة المخرجات للخصائص المحددة والتى تتمثل فى:

١- التكنولوجيا "من حيث القوة والصلابة" .

٢- النفسية "من حيث الطعم ، الشكل ، الجمالية" .

٣- الزمن "من حيث المعولية والديمومة" .

٤- التعاقدية " من حيث شروط الضمان "

٥- الاخلاقية " من حيث درجة المصداقية والامانة لدى البائع " .

هذا ويتحدد التفتيش او الفحص حسب طبيعة المنتجات والخصائص المحددة بالتصاميم ومستوى الانتاجية وتكلفة العمل ونوع الآلات المستخدمة فى عمليات التفتيش والفحص.

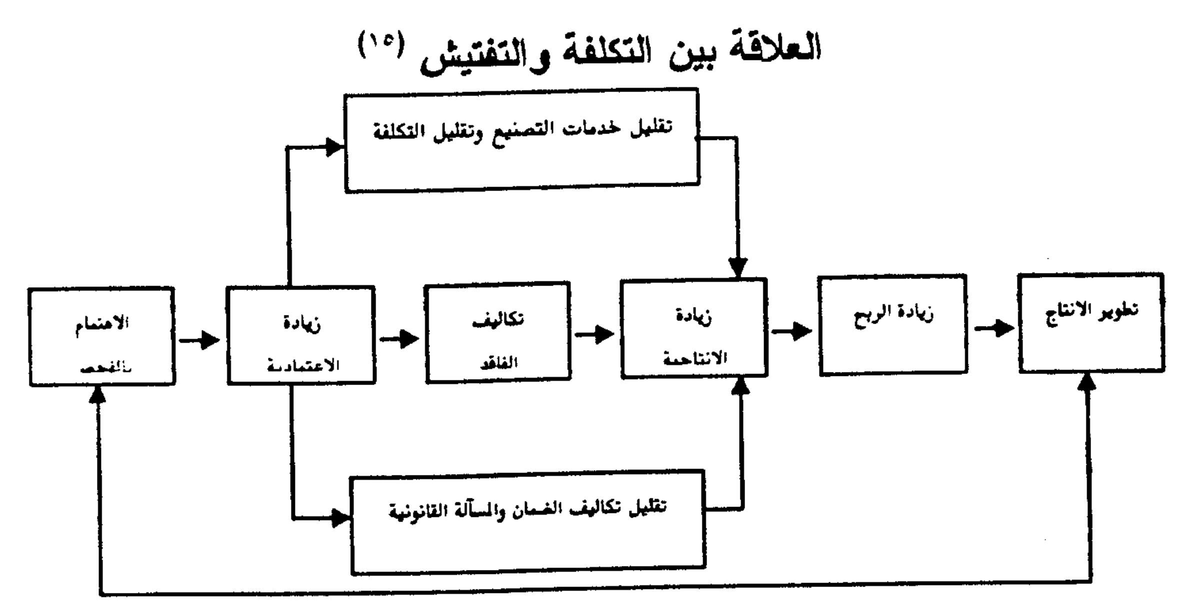
أما متى وأين يتم التفتيش فإنه يلاحظ ان التفتيش الخاص بالمواد الاولية يكون وقت الاستلام والتسلم أى عند ورودها إلى المصنع (١٤) أما المنتج التام فإن الفحص يتم بعد انتهاء العملية الانتاجية .

الهدف من الفحص :

١- يهدف التفتيش بصفة عامة إلى المحافظة على سمعة المنظمة حيث تتوقف سمعة المنظمة على جودة منتجاتها وتتوقف هذه الجودة أساساً على جودة مستلزمات الانتاج والتى هى منبثقة من جودة المواد الخام الداخلة فى العملية الانتاجية .

٢- يهدف التفتيش الدقيق عادة إلى خفض التكلفة حيث يتم توضيح هذا المعنى من خلال الشكل التالى :

العلاقة بين التكلفة والتفتيش (١٥)



ومن الشكل يمكن ملاحظة أننا نواجه حالتين أساسيتين :

الحالة الاولى :

أنه يمكن تخصيص مبلغ ثابت لعمليات الفحص والتفتيش وهنا نجد ان نصيب الوحدة من تكاليف الفحص سوف تنخفض بزيادة حجم الكميات الخاضعة للفحص .

الحالة الثانية :

فى حالة عدم تخصيص مبلغ ثابت للتفتيش او عدم القيام أصلاً بالتفتيش فإن ذلك سوف يؤدى زيادة تكاليف تصليح المنتجات المعيبة وتكاليف استبدال جزء أو مجموعة من المنتج إضافة إلى فقدان سمعة المنظمة نتيجة الفشل فى إنتاج المنتجات بالمواصفات المحددة لها.

٣- يهدف التفتيش الدقيق إلى زيادة حصة المنظمة بالسوق حيث ان التفتيش الدقيق سيؤدى إلى ضمان الانتاج بحسب المواصفات المحددة له مما يزيد من قناعة المستهلك بالمنتج كما انه سيقلل من تكاليف الاصلاح والصيانة ويزيد من درجة المعولية والرسم التالى يسهم فى إيضاح هذا المعنى .

العلاقة بين الجودة وحصة السوق

زيادة الحصة السوقية

الجودة من وجهة نظر المستهلك

تنامى السمعة

زيادة الإرباح

تطوير المنتج

انخفاض تكاليف التسويق

٤- يهدف التفتيش الدقيق إلى حماية المنظمة من المسئولية القانونية التى قد تنتج عن الاضرار المادية أو البشرية فى حالة ما إذا كانت المنتجات تالفة أو غير مطابقة للمواصفات .

٥- يهدف التفتيش الدقيق إلى ضمان سلامة الجودة بما يشجع فى النهاية على زيادة إمكانيات تصدير المنتج وتبادلة بين مختلف بلدان العالم .

أنواع الفحص (١٦)

ينقسم العمل التفتيشى إلى عدة أنواع منها :

١- أنواع الفحص حسب الخاصية :

أ- التفتيش الخاص بالمرفوضات وهو ينصب على المواصفات الغير معبر عنها بشكل كمى ويحتاج هذا النوع من التفتيش إلى أجهزة قليلة التكلفة مقارناً بالنوع الثانى والخاص بالمتغيرات .

ب- التفتيش الخاص بالمتغيرات وهذا النوع من التفتيش ينصب على الخصائص الكمية للمنتوج كالوزن والابعاد الهندسية او درجة التحميل لدرجات الحرارة .

٢- أنواع الفحص حسب الكمية :

(أ) التفتيش الشامل "ألفرز"

وهو ينصب على المواد الخام والمنتجات تامة الصنع والنصف مصنوعة وذلك فى الحالات التالية :

١- عندما يتطلب الامر درجة عالية من الدقة .

٢- إذا كان أثر المواد الموردة كبير على مستوى جودة المنتج النهائى .

٣- إذا كانت المواد الموردة لها تأثير كبير على سلامة وحياة العاملين .

٤- إذا كان هناك عدم فهم دقيق للمواصفات من قبل المورد .

٥- إذا كانت عملية الفحص بسيطة غير معقدة .

٦- إذا كانت تكلفة فحص الوحدة قليلة ولا تكاد تؤثر على التكلفة الاجمالية .

(ب) الفحص الجزئى بالعينات :

وهذا النوع من التفتيش يعتمد على عمليات السحب العشوائى للعينات من الموجودات الخاصة للفحص فإذا كانت نتائج الفحص للعينات مطابقة للمواصفات يتم قبول الكميات الواردة أما إذا كانت غير مطابقة فإنه يتم رفض الكمية بالكامل.

ويتم الاعتماد عن هذا الاسلوب فى الحالات التالية :

١- الاختيار الجيد لمصادر التوريد ولا سيما فى حالات التعامل المسبق مـــع تلك المصادر والتأكد المسبق من مطابقة الاصناف الموردة للمواصفات.

٢- وجود نوع من الثقة والتفاهم بين المنظمة والمورد يؤدى إلـــى التـــزام الاخير بمستوى الجودة المتفق عليه احتراماً للصلات مع المنظمة .

٣- سلامة إجراءات الاستلام يؤدى غالباً الى الكشف المبكر عـــن مـــدى مطابقة المنتوج للمواصفات .

وهذا النوع من الفحص يتطلب توافر الشروط التالية :

١- الحاجة غير الملحة لاكتشاف جميع الوحدات غير المطابقة للمواصفات.

٢- أن تكون الصفة موضع البحث قابلة للتعريف بسهولة .

٣- مراعاة تجانس الطلبات التى سوف يتم اختيار العينة منها أى أن تكون الطلبيات من نفس مستوى الجودة .

٤- أن تعامل كل طلبية على حدة .

أما المزايا التى تحققها هذه الطريقة تتمثل فيما يلى :

١- الاختصار فى الوقت والجهد والتكاليف .

٢- إمكانية توسيع مجال البحث .

٣- السرعة فى جمع البيانات وتصنيفها وتبويبها وتحليلها والوصول إلـــى الاستنتاجات السليمة .

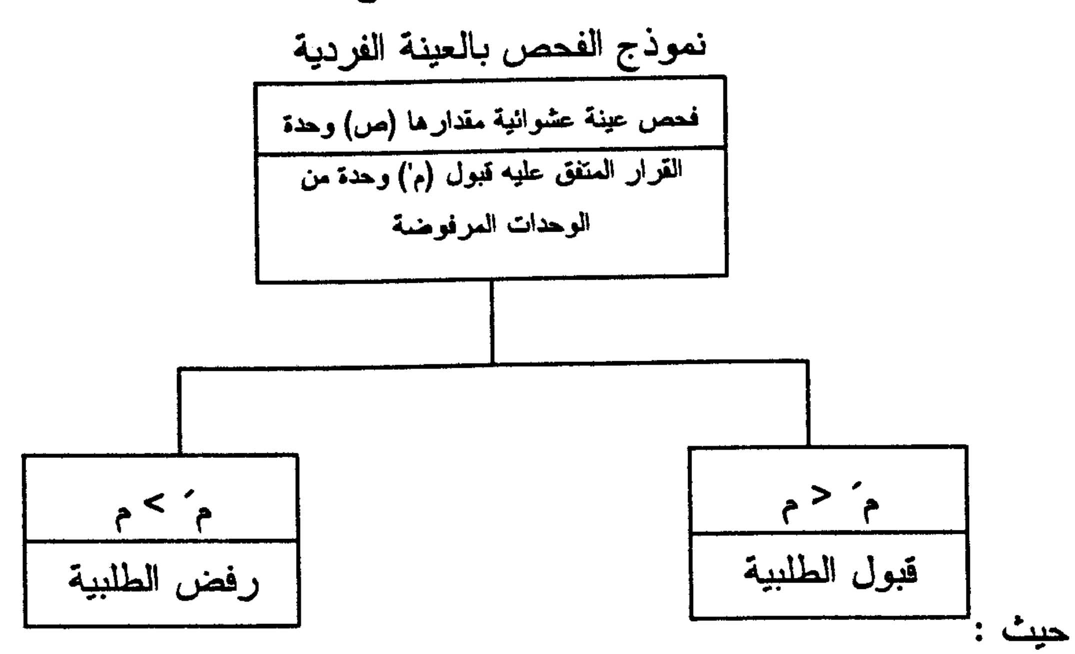
نماذج الفحص بالعينات

وهنا نواجه بثلاثة نماذج أساسية هى:

<u>١- العينة الفردية :</u>

وفقاً لهذه الطريقة يتم أخذ عينة واحدة من الطلبيات الواردة حيث يتم سحب هذه العينة بطريقة عشوائية ثم يجرى العمل على فرز جميع مفردات تلك العينة وفقاً للمواصفات المحددة سالفاً ومن ثم تكون نتيجة الفرز معرفة عدد الوحدات المقبولة وعدد الوحدات الغير مقبولة حيث تتم مقارنة تلك الاعداد ثم نقارن هذه النتيجة بالمستوى المحدد للجودة سالفاً والذى يقرر نسبة الوحدات الغير مقبولة (المرفوضة) التى يمكن قبولها فى العينة فإذا كانت نتيجة المقارنة تجاوز عدد الوحدات المرفوضة العدد المقرر فى مستوى الجودة ترفض الطلبية بأكملها والعكس صحيح والشكل التالى قد يسهم فى إيضاح ما سبق ذكره .

نموذج الفحص بالعينة الفردية



حيث :

ص = حجم العينة .

م = عدد الوحدات المعيبة المسموح بها .

م = عدد الوحدات المعيبة فى العينة المسحوبة .

وعادة ما يتم الاستعانة هنا بما يعرف بجداول أخذ العينات الفردية والتي توضح كلاً من حجم العينة المقابل لحجم الانتاج ومستوى القبول للجودة فاذا افترضنا ان لدينا دفعة من المنتجات حجمها ١٠٠٠ قطعة مطلوب اختيار مدى مطابقتها للمواصفات فاننا نبحث فى خانة حجم الانتاج عن المجموعة التى تشمل ١٠٠٠ وحدة فنجدها فى العمود الخامس من الجدول ثم نستخرج حجم العينة المناظر لحجم الانتاج فنجد انه ١١٥ نقطة والان اذا افترضنا أنه وجدت أربع قطع معينة من الـ ١١٥ قطعة فاننا نبحث فى العمود الخامس عن العدد (٤) من رقم القبول وعند هذه النقطة نتحرك افقياً الى اليمين حتى نصل الى خانة المستوى المقبول للجودة فنجده ٢% وهذا يعنى انه اذا وجدت ٤ قطع معيبة فى العينة التى حجمها ١١٥ قطعة يكون حجم الانتاج ١٠٠٠ قطعة محتوياً على قطع معينة بنسبة ٢% وفيما يلى نموذجاً لهذه الجداول .

جدول أخذ العينات الفردية (*)

اجمالى الانتاج	صفر - ٧٤	٧٥- ١٩٩	٢٠٠- ٤٩٩	٥٠٠- ٧٩٩	٨٠٠- ١٢٩٩	١٣٠٠- ٣١٩٩	٣٢٠٠- ٧٩٩٩	٨٠٠٠- ١٩٩٩٩٩	٢٠٠٠٠٠ - ١٠٩٩٩٩
حجم العينة	٦٠	٦٥	٧٠	٧٥	١١٥	١٥٠	٢٢٥	٣٠٠	٤٥٠
مستوى القبول للجودة	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول	رقم القبول
%٠,١٠	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	١	٢
%٠,٢٥	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	١	٢	٣	٤
%٠,٥٠	صفر	صفر	صفر	١	٢	٣	٤	٥	٦
%١,٠	صفر	صفر	١	٢	٣	٤	٥	٧	٩
%٢,٠	صفر	صفر	٢	٣	٤	٥	٨	١٠	١٤
%٣,٠	صفر	١	٣	٤	٦	٨	١١	١٤	٢٠
%٤,٠	١	٢	٤	٥	٨	١٠	١٤	١٨	٢٦
%٥,٠	٢	٣	٥	٦	٩	١٢	١٧	٢٢	٢٨

هذا ويلاحظ أنه احياناً ما يتم تحديد قيمة (م) [أقصى عدد ممكن قبوله من الوحدات المعيبة قبل رفض الكمية المنتجة] ، (ص) حجم العينة وذلك بتداخل

أربعة عوامل رئيسة تعكس أهداف كل من منتج السلعة ومستهلكها وتتمثل تلك العناصر فيما يلى :

- احتمال رفض المنتج وهو جيد ويرمز له بالرمز × الفا ويعرف بمخاطرة المنتج .
- احتمال قبول المنتج وهو ردىء ويرمز له بالرمز B بيتا ويعرف بمخاطرة المستهلك .
- تقليل العينات غير مقبولة المستوى "مستوى التحمل من وجهة نظر المنتج" ويرمز له بالرمز AQL .
- تقليل احتمال عدم صلاحية العينات "مستوى التحمل من وجهة نظر المستهلك" ويرمز له بالرمز LTPD .

والان لتحديد قيمة (م ، ص) نقوم باتباع الخطوات التالية :

(١) حساب معدل التحمل الى القبول وذلك بقسمة معدل التحمل من جانب المستهلك على معدل القبول من جانب المنتج ثم الحصول على القيمة المقابلة لهذه القيمة من جدول اجراءات الفحص باستخدام العينات المرفق مقتطفات منه على الوجه التالى :

مقتطفات من جداول اجراءات الفحص باستخدام العينات

م	مستوى التحمل / مستوى القبول	حجم العينة × مستوى القبول
صفر	٤٤,٩٨٠	٠,٠٥٢
١	١٠,٩٤٦	٠,٣٥٥
٢	٦,٥٠٩	٠,٨١٨
٣	٤,٨٩٠	١,٣٦٦
٤	٤,٠٥٧	١,٩٧٠
٥	٣,٥٤٩	٢,٦١٣
٦	٣,٢٠٦	٣,٢٨٦
٧	٢,٩٥٧	٣,٩٨١
٨	٢,٧٦٨	٤,٦٩٥
٩	٢,٦١٨	٥,٤٢٦

(٢) تتحدد قيمة (م) أى اقصى عدد ممكن قبوله من الوحدات المعيبة من العمود الاول

(٣) تحدد حجم العينة من العمود الثالث وحيث أن هذا العمود يمثل حجم العينة × مستوى القبول فان حجم العينة يمكن تحديده بقسمة الرقم الموضح بهذا العمود على مستوى القبول .

تدريب :

أحدى الشركات الصناعية قد حددت سياساتها الانتاجية على أن وجود ٢% من الوحدات المعيبة يعد أمراً مقبولاً وتقدر نسبة مخاطرة المصنع ٥% كما تؤكد الشركة على ان أى كمية تشترى من هذه السلعة يجب ان لا تحتوى على أكثر من ٨% وحدات معيبة وترغب الشركة ايضا فى التأكد من ان تلقى الكميات المعيبة لن يحدث فى أكثر من ١٠% من الحالات فما حجم العينة ومستوى القبول الواجب استخدامه فى حكم على جودة الانتاج من هذه السلعة .

الحل :

x = ٥%

B = ١٠%

LTPD = ٨%

AQL = ٢%

١- حساب معدل التحمل/مستوى القبول = $\frac{٨\%}{٢\%}$ = ٤

٢- البحث عن الرقم (٤) فى العمود رقم (٢) من جدول اجراءات الفحص فلا نجد هذا الرقم ولكن أقرب رقم له هو الرقم ٤,٠٥٧

٣- تحديد قيمة (م) المقابلة للرقم ٤,٠٥٧ فنجد أنها فى العمود الاول وتساوى (٤) وحدات .

٤- نلجأ الان الى العمود الثالث فى هذا الجدول حيث نبحث افقياً عـن القيمة المقابلة للرقم (٤) فنجد أنها ١,٩٧٠ .

٥- نحصل الان على حجم العينة عن طريق قيمة ١,٩٧٠ على مستوى القبول ٢% .

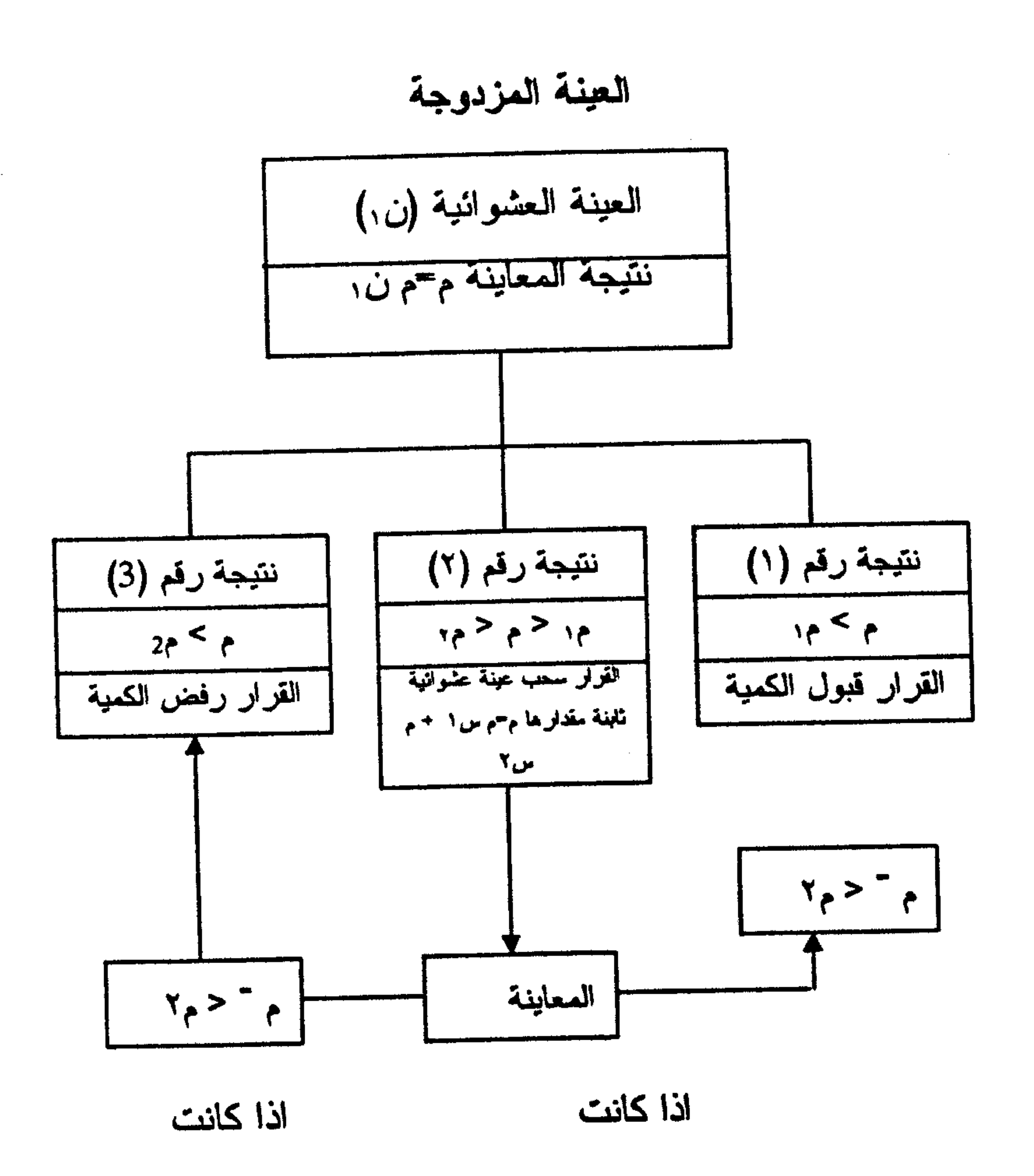
∴ حجم العينة = $\frac{١,٩٧}{٢\%}$ = ٩٨,٥ = ٩٩ وحدة

والان تمثل خطة الفحص فى اختيار عينة عشوائية مقدارها ٩٩ وحـدة تـم فحص مفرداتها فاذا تبين ان بها أكثر من أربع وحدات معينة تـرفض الكميـة المنتجة بالكامل أما اذا كان عدد الوحدات المعينة أقل من أو يساوى (٤) تقبـل الكمية المنتجة بالكامل

٢- العينة المزدوجة :

وفقاً لهذه الطريقة يتم أخذ عينة فردية بطريقة عشوائية من كامل الطلبية ثـم يتم أخذ عينة صغيرة من تلك العينة الفردية وتخضع جميع مفردات تلك العينـة الصغيرة للفحص الشامل فإذا ما اثبت الفحص أن عدد الوحدات المرفوضة (م) أقل من الحد الادنى المسموح به (م١) تقبل الطلبية بالكامل أما إذا أثبت الفحص ان عدد الوحدات المرفوضة أكبر من الحد الاقصى (م٢) المسموح به فإن العينة ترفض بالكامل أما إذا كانت نتيجة الفحـص ان عـدد الوحـدات المرفوضـة محصورة بين الحد الادنى والحد الاقصى المسموح به فإنه يعاد سـحب عينـة أخرى من ذات العينة ولكن يشترط أن يكون حجمها أكبر من حجم العينة الاولى ثم تجمع نتائج العينتين ويصدر القرار على أساس مجموع الاختبارين والرسـم التالى قد يسهم فى إيضاح ما سبق ذكره :

العينة المزدوجة



حيث :

م	=	عدد الوحدات المعيبة فى العينة .
س١	=	العينة الاولى
س٢	=	العينة الثانية
م١	=	الحد الادنى المسموح به للوحدات المعيبة
م٢	=	الحد الاقصى المسموح به للوحدات المعيبة

وفيما يلى نموذجاً لجدول اختيار العينة المزدوجة حيث تمثل

ج = العدد المقبول من الوحدات المعيبة من العينة الاولى

ك = العدد المقبول من الوحدات المعيبة من العينة الثانية

كما تجدر الاشارة الى ان هذا الجدول مبنى على مستوى جودة مقبول ٢% .

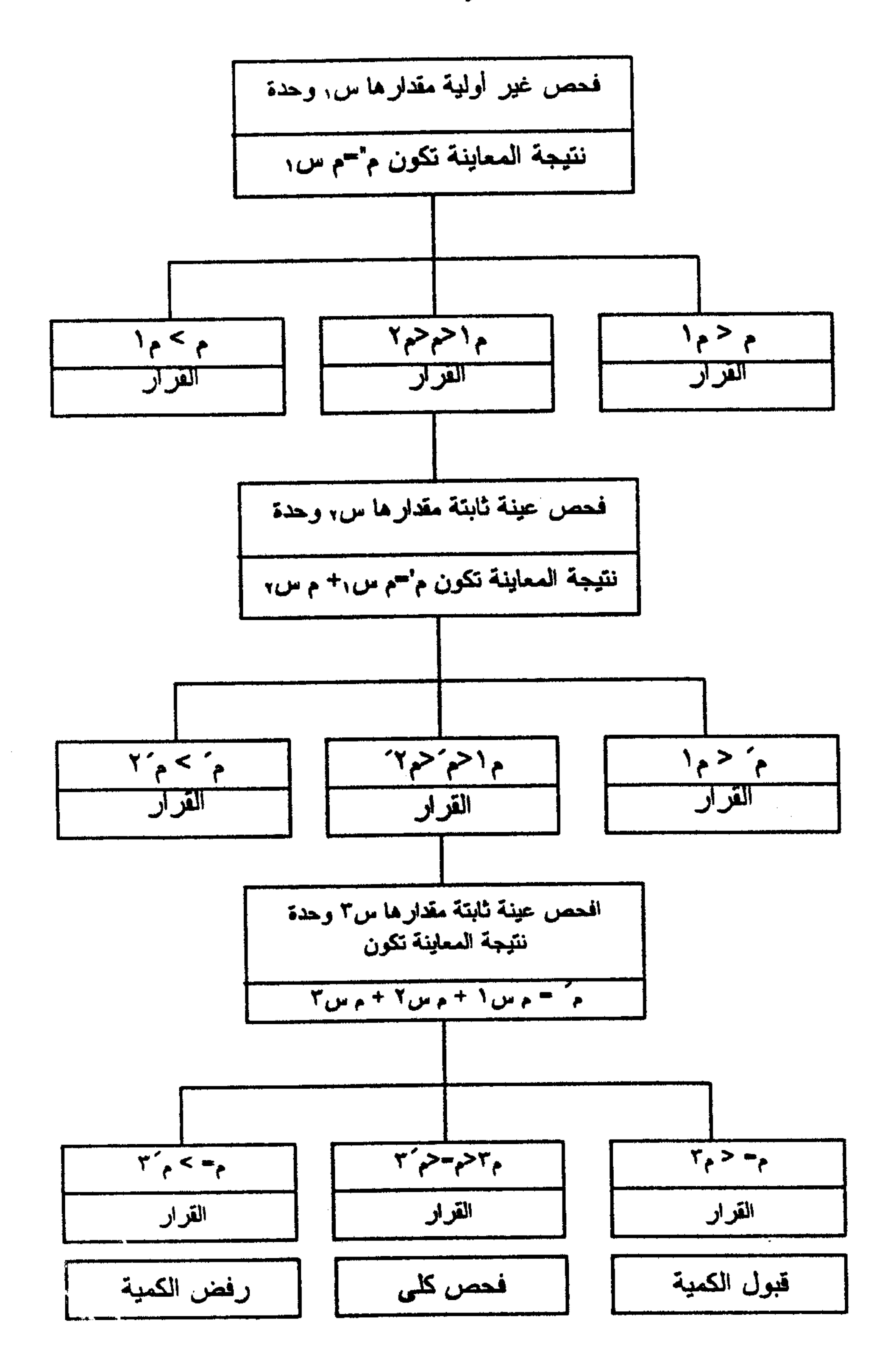
جدول اختيار العينات الثانية (*)

نقطة الرقابة	%¼	%½	%١	%٢	%٣	%٥	%٧	%١٠
مستوى الجودة المعتدل / مقدار الكمية	س ج ك	س ج ك	س ج ك	س ج ك	س ج ك	س ج ك	س ج ك	س ج ك
١٠٠٠-٢٠٠٠	١ ٠ ٣٠٠	١ ٠ ١٥٠	٢ ٠ ١١٠	٢ ٠ ٥٥	٣ ٠ ٤٥	٣ ٠ ٢٥	٥ ١ ٣٠	٥ ١ ٢٠
٢٠٠٠-٥٠٠٠	٢ ٠ ٤٢٥	٢ ٠ ٢٠٠	٣ ٠ ١٣٥	٣ ٠ ٧٠	٥ ١ ٧٠	٥ ١ ٤٥	١٠ ٢ ٥٥	١٠ ٢ ٤٠
٥٠٠٠-١٠٠٠٠	٣ ٠ ٥٢٥	٣ ٠ ٢٦٥	٥ ١ ٢٢٠	٥ ١ ١١٠	١٠ ٢ ١٢٥	١٠ ٢ ٧٥	١٥ ٣ ٧٥	١٥ ٣ ٥٥
١٠٠٠٠-٢٠٠٠٠	٥ ١ ٨٧٥	٥ ١ ٤٤٠	١٠ ٢ ط٨٠	١٠ ٢ ١٩٠	١٥ ٣ ١٨٠	١٥ ٣ ١١٠	٢٠ ٤ ١٠٠	٢٠ ٤ ٧٠
٢٠٠٠٠-٥٠٠٠٠	١٠ ٠ ١٥٠٠	١٠ ٢ ٧٥٠	١٥ ٣ ٥٤٠	١٥ ٣ ٢٧٠	٢٠ ٤ ٢٤٠	٢٠ ٤ ١٤٠	٢٥ ٥ ١٢٠	٢٥ ٥ ٨٥
٥٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠	٣ ٢ ٢٢٠٠	١٥ ٣ ١١٠٠	٢٠ ٤ ٧٠٠	٢٠ ٤ ٣٥٠	٢٥ ٥ ٢٩٠	٢٥ ٥ ١٧٥	٣٠ ٦ ١٤٥	٣٠ ٦ ١٠٥
١٠٠٠٠٠-٢٠٠٠٠٠	٢٠ ٤ ٢٨٠٠	٢٠ ٤ ١٤٠٠	٢٥ ٥ ٨٦٥	٢٥ ٥ ٤٣٠	٣٠ ٦ ٣٥٠	٣٠ ٦ ٢٠٥	٣٥ ٧ ١٧٠	٣٥ ٧ ١٢٠
٢٠٠٠٠٠-٥٠٠٠٠٠	٣٠ ٦ ٤١٠٠	٣٠ ٦ ٢٤٠٠	٣٥ ٧ ١٢٠٠	٣٥ ٧ ٦٠٠	٤٠ ٨ ٤٥٠	٤٠ ٧ ٢٧٠	٤٥ ٩ ٢٢٠	٤٥ ٩ ١٥٥
٥٠٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠٠	٣٥ ٧ ٤٨٠٠	٣٥ ٧ ٢٥٥٠	٤٠ ٨ ١٣٥٠	٤٠ ٨ ٦٧٥	٤٥ ٩ ٥١٠	٤٥ ٩ ٣٠٠	١٠ ٢٤٠ ٥٠	١٠ ١٧٠ ٥٠

٣- العينة المتعددة "ألعينات المتعاقبة " :

وفقاً لهذه الطريقة يتم سحب عينات متعاقبة من العينة الفردية تجرى عليها عمليات اختبار وتجمع النتائج ويتم بناء عليها اتخاذ القرار المناسب والشكل التالى يسهم فى إيضاح ما سبق .

العينة المتعددة



حيث :

س$_{١}$،س$_{٢}$،س$_{٣}$ عدد الوحدات من العينة الاولى والثانية والثالثة

م$_{١}$،م$_{٢}$،م$_{٣}$ الحدود الدنيا المسموح بها للوحدات المعينة

م$_{١}$،م$_{٢}$،م$_{٣}$ الحدود العليا المسموح بها للوحدات المعينة

وفيما يلى نموذجاً للجدول المستخدم فى هذه الحالة

جدول أخذ العينات المزدوجة – بالنسبة لمستوى قبول للجودة قيمته ٢%(*)

اجمالى الانتاج	٥٠- ١٠٠	١٠١- ٢٠٠	٢٠١- ٥٠٠	٥٠١- ١٠٠٠	١٠٠١- ٥٠٠٠	٥٠٠١- ١٠٠٠٠	أكثر من ١٠٠٠٠
أخذ العينة الاولى بحجم	٢٠	٢٥	٤٠٠	٦٠	١٢٥	٢٠٠	٣٠٠
إذا كانت عدد القطع المعينة فـى العينة الاولى تساوى أو أقل من اقبل الانتاج	صفر	صفر	١	٢	٣	٦	٨
اذا كانت القطع المعينة فى العينــة الاولى تزيد عن أرفض الانتاج	٢	٣	٥	٦	١٠	١٦	٢٠
اذا كانت القطع فى العينة الاولــى تساوى خذ عينة ثانية	١	١ أو ٢	٣ : ٤	٣ : ٥	٤ : ٩	٧ : ١٥	٩ : ١٩
حجم العينة الثانية	٢٠	٣٠	٨٠	١١٠	١٨٥	٣٠٠	٤٠٠
اذا كان مجموع القطع المعينة فى العينتين الاولى والثانية أقل من اقبل الانتاج	٢	٣	٥	٦	١٠	١٦	٢٠
اذا كام مجموع القطع المعينة فـى العينتين الاولى والثانية تساوى او تزيد عن أرفض الانتاج	٢	٣	٥	٦	١٠	١٦	٢٠

هذا ويتطلب اعداد خطة اعادة الفحص هنا ايضاً توافر معلومات عن مخاطر المنتج ومعدل القبول ومخاطر المستهلك ومعدل التحمل ويتوافر تلك المعلومات يتم استخدام المعادلات التالية :

س$_{١}$ = ص ن + هـ$_{٢}$ الحد الاقصى للواحدات المعيبة

س$_{٢}$ = ص ن _ هـ$_{١}$ الحد الادنى للوحدات المعيبة

حيث :

ن = حجم العينة

$$\text{ص} = \text{لو} \left(\frac{\text{١ – معدل القبول}}{\text{١– معدل التحمل}} \right)$$

$$\text{هـ١} = \text{لو} \left(\frac{\text{١ – مخاطر المنتج}}{\text{١– مخاطر}} \right)$$

$$\text{هـ٢} = \text{لو} \left(\frac{\text{١ – مخاطر}}{\text{المستهلك}} \right)$$

ولتسهيل تلك العمليات الحسابية يتم الاستعانة بالجدول التالى :

خصائص العينات المتتالية على أساس مخاطر المنتج = ٥% ومخاطر المستهلك = ١٠% (عينة مختارة لخليط من معدلات القبول ومعدلات التحمل) .

معدل القبول	معدل التحمل	هـ٢	هـ١	ص
٠,٠٠٥	٠,١٠	٤,١٤	٣,٢٢	٠,٠٠٧
	٠,٠٢	١,٠٦	١,٦١	٠,٠١١
	٠,٠٣	١,٥٩	١,٢٤	٠,٠١٤
	٠,٠٤	١,٣٧	١,٠٦	٠,٠١٧
	٠,٠٥	١,٢٣	٠,٩٦	٠,٢٠
	٠,٠٦	١,١٤	٠,٨٩	٠,٠٢٢
	٠,٠٧	١,٠٧	٠,٨٣	٠,٠٢٥
٠,٠١٠	٠,٠٣	٢,٥٨	٢,٠١	٠,٠١٨
	٠,٠٤	٢,٠٤	١,٥٦	٠,٠٢٢
	٠,٠٥	١,٧٥	١,٣٦	٠,٠٢٥
	٠,٠٦	١,٥٧	١,٢٢	٠,٠٢٨
	٠,٠٧	١,٤٤	١,١٢	٠,٠٣١
٠,٠١٥	٠,٠٨	١,٣٤	١,٠٥	٠,٠٣٤
	٠,٠٣	٤,٠٨	٣,١٨	٠,٠٢٢
	٠,٠٤	٢,٨٧	٢,٢٤	٠,٠٢٦
	٠,٠٥	٢,٣٣	١,٨٢	٠,٠٢٩
	٠,٠٦	٢,٠٢	١,٥٧	٠,٠٣٣
	٠,٠٧	١,٨١	١,٤١	٠,٠٣٦

تدريب [1] :

نفترض أن أحد المنتجين يرغب فى تحقيق احتمال قدرة ٩٥% فى قبول أنتاج جيد تصل نسبة المعيب فيه ١% او أقل .. ولا يرغب المستهلك فى قبول انتاج تصل نسبة المعيب فيه الى ٦% فى أكثر من ١٠% من الحالات.. والمطلوب وضع خطة فحص مناسبة باستخدام أسلوب العينات المتتالية وتحديد الحدود الدنيا والقصوى لقبول ورفض الكميات المنتجة من هذا الصنف والحجم المناسب لكل عينة .

الحل :

من الجدول المرفق نحصل الان على قيمة هـ١ ، هـ٢ ، ص وذلك بالنسبة لمعدل القبول ١% عند معدل التحمل ٦% فنجد ان :

هـ١ = ١,٢٢ هـ٢ = ١,٥٧

ص = ٠,٢٨

ولرسم الخطوط المستقيمة التى تمثل الحدود الدنيا والقصوى لكل عينة سوف نفترض أن :

ن = صفر ، ن = ١٠٠

ثم نقوم بالتعويض فى المعادلتين :

س١ = ص ن + هـ٢

س٢ = ص ن + هـ١

وذلك على النحو التالى :

عندما يكون حجم العينة صفر

س١ = ص ن + هـ٢ = صفر + ١,٥٧ = ١,٥٧

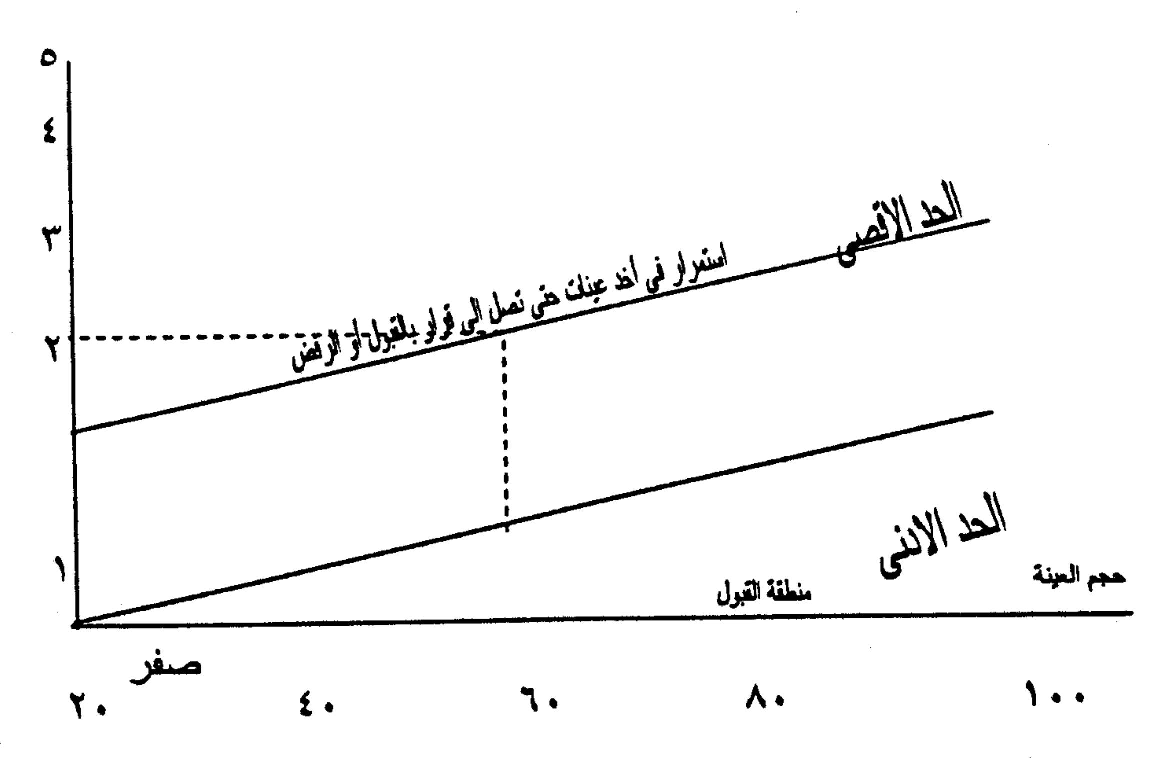
س٢ = ص ن – هـ١ – ١,٢٢ = -١,٢٢

عندما يكون حجم العينة ١٠٠ وحدة

س١ = (٠,٠٢٨ × ١٠٠) + ١,٥٧ = ٤,٣٧

س٢ = (٠,٠٢٨ × ١٠٠) – ١,٢٢ = ١,٥٨

وفى ضوء ذلك يمكن ايضاح خطة الفحص والحدود الدنيا والقصوى للعينات ما بين صفر و ١٠٠ وحدة كالاتى :



ومن الشكل يتضح ان اول قرار بالقبول أو الرفض يتحدد عند حجم العينة (٤٥) وبالتعويض فى المعادلات السابقة نجد ان :

س١ = ص ن + هـ٢

= (٠,٠٢٨ × ٤٥) + ١,٥٧

= ١,٢٦ + ١,٥٧ = ٢,٨٣ = ثلاث وحدات تقريباً .

س٢ = ص ن − هـ١

= (٠,٠٢٨ × ٤٥) − ١,٢٢

= ١,٢٦ − ١,٢٢ = ٠,٠٤ = صفر تقريباً .

ومما سبق يمكن القول بإن اذا كان عدد الوحدات المعينة (صــفر) يــتم قبــول الانتاج واذا كان عدد الوحدات المعينة أكبر من (٣) نرفض الانتاج أما اذا كان عدد الوحدات المعينة بين (صفر، ٣) يتم سحب عينة ثانية وهكذا حتى يتم اتخاذ قرار بقبول أو رفض الانتاج .

والان

يلاحظ أن المفاضلة بين الفحص الشامل والفحص الجزئى إنما يتوقف علـــى مجموعة من الاعتبارات من أهمها :

١- المفاضلة بين تكلفة كل من البديلين .

٢- مدى اهتمام الادارة بأهمية ضبط الجودة لمنتجاتها .

٣- حدة ودرجة التنافس فى سوق المنظمة .

٤- الثمن الذى تباع به السلعة فى السوق .

٥- الاثار السيئة الناجمة عن عدم اكتشاف الاخطاء والمتمثلة فى:

(أ) زيادة مرادودات المبيعات .

(ب) فقدان ثقة العملاء .

(ج) تعطيل بعض العمليات الانتاجية .

هذا ويلاحظ أنه على الرغم من أن الفحص الشامل هو أمر مرغوب فيه إلا أنه قد يصبح مستحيلاً فى الحالات التالية [١] :

١- بعض الاختيارات تحتاج إلى تحطيم السلعة حتى نحصل على النتيجــة مثل الاسلحة الحربية .

٢- قد تكون تكلفة التفتيش عالية جداً وخاصة تلك الاجــراءات التـــى قــد تحتاج إلى تفكيك الاجهزة .

٣- قد ينطوى التفتيش على مخاطر غير مضمونة النتائج مثل اختيارات الضغط.

٤- قد تتغير مواصفات بعض المواد أثناء عملية التفتيش ولا سيما تلك المواد التى تحتاج إجراءات تفتيشها إلى مدة قصيرة ولا ينتج عن ذلك فسادها .

إن استمرار عملية التفتيش للمواد النمطية قد يؤدى إلى إصابة المحلـــل بالملـــل والارهاق بما يؤثر فى النهاية عن مستوى دقة التفتيش .

الحواشي

(١) د. محمد أبديوى الحسين ، تخطيط الإنتاج ومراقبتة ، مرجع سبق ذكره ص ١١٩ .

(٢) د.عبد الهادى قريطم وآخرون ، التطور الصناعى وادارة الانتاج ، مرجع سبق ذكره ص ٤٣٥ .

(٣) (١ ، ٢) د. محمد ابديوى الحسين ، المرجع السابق ١١٩ – ١٢٠

(٤) د.كاسر نصر المنصور ، ادارة الانتاج والعمليات ، مرجع سبق ذكره ص ٣٢٦ .

(٥) د.عبد الهادى قريطم وآخرون ، التطور الصناعى وادارة الانتاج ، مرجع سبق ذكره ص ٤٣٥ ومابعدها .

(٦) د.حسين عبد الله النعيمى ، ادارة الانتاج والعمليات ، مدخل كمى ، مرجع سبق ذكره ص ٦٤٤ .

(٧) د. محمد توفيق ماضى ، ادارة الانتاج والعمليات ، مرجع سبق ذكره ص ٣٧٣ .

(٨) د. كاسر نصر المنصور ، ادارة الانتاج والعمليات ، مرجع سبق ذكره ص ٣٦٢ .

(٩) د.ابراهيم هميمى ، ادارة الانتاج والعمليات ، مرجع سبق ذكره ص ٢٢٢ .

(١٠)د. محمد أبديوى الحسين ، تخطيط ومراقبة الانتاج ، مرجع سبق ذكره ص ٢٢٦.

(١١)د.أحمد سرور محمد ، بحوث العمليات فى الادارة ، مكتبة عين شمس ١٩٧٨ ص ٣١٦

(١٢)د. عطيات محمد حسن عميش ، جودة الانتاج ، غير مبين الناشـــر او سنة النشر ص ٧٤

(*) يلاحظ ان وقوع جميع الاوساط داخل الحدين الاعلى والادنى معناه أن الانحرافات بين الاوساط ناتجة عن الصدفة البحتة أما وقوع بعـــض الـــنقط خارج الحدين المذكورين فمعناه ان هناك سبباً لذلك يجـــب البحـــث عنـــه وعلاجه علماً بان هناك احتمال ٠,٣% ان تقع أى قيمة خارج هذين الحدين.

(١٣)هذا التدريب مقتبس من المرجع السابق ص ٨١ .

(14)Heigez J.and B. Production and Operations Mangement condon 98. p280

(١٥)الشكل مقتبس من د. كاسر منصور وآخرون - المدخل الحديثة فـــى ادارة المواد – مركز أحمد ياسين الفنى – عمان ٢٠٠١ ص ١٢٣

(١٦) د.خضير كاظم وآخرون ، إدارة الانتاج والعمليات ، مرجـــع ســـبق ذكره، ص ٣٠٧ .

(*) د.عبد المنعم محمد حمودة ، تخطيط ومراقبة الانتاج ، مرجـــع ســـبق ذكره ، ص ٣٠٥ .

(*) د.عبد المنعم محمد حمودة ، تخطيط ومراقبة الانتاج ، مرجـــع ســـبق ذكره ، ص ٣١٧.

(*) المرجع السابق ص ٣١٨

(١٧)عفيف شريف عبد الله وآخرون ، ادارة العمليات الانتاجية، دار الفكر، عمان ١٩٩٠ ، ص ١٦٠ .

(١٨) د. كاسر منصور ، مرجع سبق ذكره ، ص٣٤٦ .